

VHDRS® CarFib

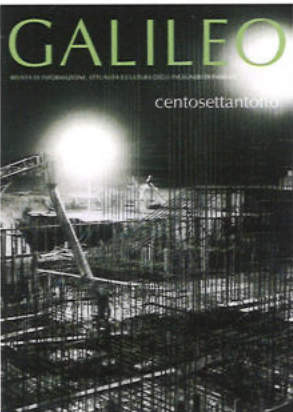
SISTEMI RAZIONALI DI RIPARAZIONE ANTICORROSIONE E DI RINFORZO CON MATERIALI COMPOSITI

	Prodotto	Descrizione	Impiego
RIPARAZIONE E PROTEZIONE ANTICORROSIONE PER CLS ARMATO	MuCis® mia 200	Inibitore di corrosione migratorio a funzione multipla per impregnazione protettiva delle superfici di strutture in cls armato preesistenti.	Raccomandato per tutte le strutture in cls armato o precompresso particolarmente soggetto a condizioni estremamente aggressive.
	MuCis® Protezione Ferro	Boiacca protettiva ad alto potere passivante per il trattamento dei ferri d'armatura contenente sinergie multiple anticorrosione MuCis®.	Trattamento anticorrosione dei ferri di armatura dopo scarifica e prima del ripristino.
	MuCis® BS 38 bic MuCis® BS 38/39 bic MuCis® BS 39 bic	Malte reoplastiche bicomponenti fibrorinforzate antiritiro ad altissima adesione con possibilità di modulazione del modulo elastico da 8.900 a 22.300 Mpa. Contengono sinergie multiple anticorrosione MuCis®.	Ripristini e rasature anticorrosione per cls e murature.
	HFE tec TIXO 200 HFE tec PAV 360	Malte speciali ad alta energia di frattura: TIXO 200: bicomponente, tixotropica per applicazioni verticali Modulo Elastico: 15.000 Mpa – Energia di Frattura: 21.000 N/m PAV 360: bi o tricomponente per applicazioni orizzontali Modulo Elastico: 21.000 Mpa – Energia di Frattura: 37.000 N/m	Elevatissima duttilità. Su nuove costruzioni o per il ripristino strutturale di cls armati degradati e murature in zone sismiche o strutture soggette a sollecitazioni dinamiche.
ADESIVI EPOSSIDICI	Tecnoepo R	Stucco adesivo epossidico bicomponente a presa rapida, tixotropico per riparazioni, stuccature ed ancoraggio di prigionieri.	Rasature e regolarizzazione di superfici in cls e murature.
	Tecnoepo 700	Primer epossiamminico per la preparazione e consolidamento di superfici di strutture da rinforzare con sistemi CarFib .	Primerizzazione della superficie che ospiterà il rinforzo in composito, previa regolarizzazione della stessa.
	Tecnoepo 701 Tecnoepo 701/L	Adesivi epossidici per l'incollaggio di sistemi CarFib .	Adesivo del composito per incollaggio al supporto. In caso di tessuto l'adesivo deve impregnare completamente i fili.
	Tecnofib C240 Tecnofib C390 Tecnofib C640	Tessuto in fibra di carbonio unidirezionale termosaldati. Tecnofib C240: Resistenza a trazione: 4800 MPa - Modulo elastico: 240 GPa Tecnofib C390: Resistenza a trazione: 3000 MPa - Modulo elastico: 400 GPa Tecnofib C640: Resistenza a trazione: 2500 MPa - Modulo elastico: 640 GPa	Rinforzi di strutture in c.a. e c.a.p., murature, strutture a guscio, archi murari, strutture di contenimento liquidi.
TESSUTI E LAMINE	Tecnofib AC170	Tessuto in fibra ibrida di carbonio/aramide unidirezionale termosaldato. Resistenza a trazione: 3800 MPa Modulo elastico: 171 GPa	Rinforzi di strutture soggette a vibrazioni, quali ponti, strutture ferroviarie, murature e strutture a guscio.
	Tecnofib G73	Tessuto in fibra di vetro tipo AR unidirezionale termosaldato. Resistenza a trazione: 2000 MPa Modulo elastico: 73 GPa	Rinforzo di murature, tamponature, strutture a guscio, colonne, solai.
	Tecnofib P29	Tessuto in fibra di polivinilalcol unidirezionale termosaldato. Resistenza a trazione: 1400 MPa Modulo elastico: 29 GPa	Rinforzo di murature, tamponature, strutture a guscio, colonne, solai.
	Tecnofib CW240	Rete di carbonio bidirezionale termosaldato. Resistenza a trazione: 4800 MPa Modulo elastico: 240 GPa	Rinforzo di strutture a prevalente comportamento a lastra come solai, volte, pareti in muratura.
	Tecnoplate S sottovuoto	Lamine di tessuto unidirezionale di carbonio in diversi formati, prodotta sottovuoto. Resistenza a trazione: 2400-3600 MPa Modulo elastico: 177-270 GPa	Rinforzi di strutture in c.a. e c.a.p., murature, solai, strutture a guscio, strutture di contenimento liquidi.
	Tecnoplate P pultruse	Lamine pultruse unidirezionali in fibra di carbonio in diversi formati. Ottenute mediante processo di pultrusione di filato ed impregnazione con resina epossidica. Resistenza a trazione: 3350-3750 MPa Modulo elastico: 165-195 GPa	
	Tecnobolt®	Tondino in fibra di carbonio ottenuto mediante processo di pultrusione di filato ed impregnazione con resina epossidica. Resistenza a trazione: 3350-3750 MPa Modulo elastico: 165-195 GPa	Monconatura di volte e cupole in muratura, cucitura lesioni su murature e archi in muratura, rinforzo a flessione per strutture lignee.



TECNOCHEM®
ITALIANA S.p.A.

TECNO ECO®
LOGIC CHEM



Anno IXX
n. 178
Ottobre-Dicembre
2006

Carlo Pradella. Getto della platea di fondazione del basamento di Ostiglia (Mantova), notte tra il 4 e il 5 aprile 1966.

Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel e fax 0498756160, www.collegioingegneripadova.it, segreteria@collegioingegneripadova.it • **Direttore responsabile** Enzo Siviero, progeest@tiscali.it • **Codirettore** Pasqualino Boschetto, pasqualino.boschetto@unipd.it • **Comitato di gestione** Fabio Bonfà, Guido Cassella, Stefano Casarotti-Todeschini, Enzo Siviero • **Comitato di redazione** Pierantonio Barizza, Pasqualino Boschetto, Paolo Caporello, Luigi Casalucci, Paolo Foletto, Giuliano Marella, Paolo Monteforte, Sara Orio, Lidia Pelli, Giorgio Romaro, Giorgio Simioni, Francesco Spolaore, Filippo Squarcina, Pierangelo Valerio • **Impaginazione, redazione** Queen's Srl, via Zabarella 8, 35121 Padova, tel/fax 0498759328, 3296381227, redazione@galileo.191.it • **Pubbliche relazioni** Giorgia Roviato, tel/fax 049/8070956, g.roviato@virgilio.it • **Stampa** La Photograph, via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625690, fax 0498 625691 • **Autorizzazione Tribunale di Padova** n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione in abbonamento postale** 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96.

Norme generali e informazioni per gli autori
Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. Viene inviato gratuitamente agli iscritti all'Ordine e al Collegio degli Ingegneri della provincia di Padova, nonché a persone, enti e istituzioni selezionati su tutto il territorio nazionale. Iscrizione annuale al Collegio, aperta anche ai non ingegneri: 30 Euro da versare sul c/c 473045, Banca di Credito Cooperativo di Sant'Elena, Agenzia di Padova, ABI 08843, CAB 12100. Gli articoli vanno inviati a: redazione@galileo.191.it. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Le immagini in formato digitale devono essere fornite in file singoli separati, non incapsulati nel testo. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori possono ritirare a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (2,50 Euro a copia) possono essere richieste a pagamento alla Segreteria del Collegio degli Ingegneri, tel e fax 049 8756160, e-mail: segreteria@collegioingegneripadova.it.

Le Giornate dell'Ingegneria 2007

Fabio Bonfà

5

Un ingegnere tra Scilla e Cariddi

Giorgio Romaro

6

Il rapporto tra ingegneria e architettura nella progettazione strutturale

Alcune esperienze

Hugo Corres Peiretti

12

Carlo Pradella, Ingegnere

Una monografia ne ricorda le opere

A cura di Domizia Alessandri e Giorgio Pradella

22

Il paesaggio di pianura

Quel padiglione lungo la «Vivai»

Bepi Contin

26

Restauro e consolidamento strutturale

di Villa Capra Barbaran a Santa Maria

di Camisano, Vicenza

Pasqualino Boschetto

32

Nuova Porta al Parco del Delta del Po

Diego Alba, Michele Fantin, Luca Pellizzon

38

EUCIP

Competenze certificate per i professionisti dell'ICT

Mauro Zoccarato

40

Gibilterra tra mito, storia e attualità

Titti Zezza

42

Il futuro dell'ingegnere è in edicola

Pierantonio Barizza

45

Le nuove frontiere dell'integrazione numerica a Padova

Renato Vitaliani

46

Nina Nasilli. Imperfezioni moleste

Carla Neri, Vittoria Nalin

50

In che mani siamo? Ovvero il caso del giorno

Il dimensionamento dei conduttori delle maglie dei dispersori

Pietro Dibilio, Giancarlo Tedeschi

52

Scarichi industriali e fognature

Un Convegno dei Collegi degli Ingegneri del Veneto

A cura di Licia Barbarotto

54

La Bacheca del Collegio

A cura di Pierantonio Barizza

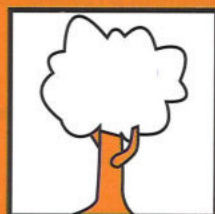
58



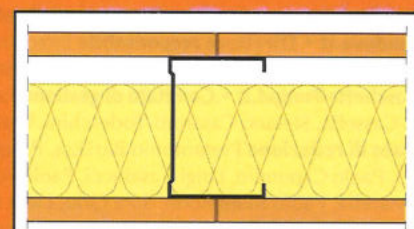
FERMACELL Gessofibra:

lastre per sistemi costruttivi a secco
a base di acqua, gesso e cellulosa

✓ Ecologico

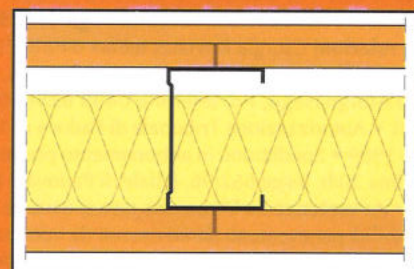


✓ Isolamento
acustico



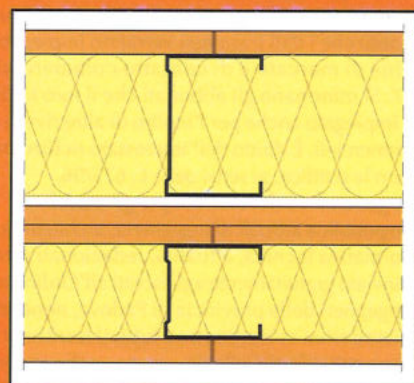
Spessore 10 cm $R_w = 54$ dB (REI 60)

✓ Resistente
ai carichi



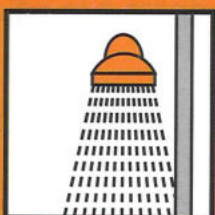
Spessore 12 cm $R_w = 62$ dB (REI 120)

✓ Antincendio



Spessore 18 cm $R_w = 65,3$ dB*

✓ Resistente
all'umidità



* $R_w = 64,8$ dB con 4 + 4 scatolette elettriche contrapposte installate (simulazione camera d'albergo, ospedale e affini)

**GioloCenter e FERMACELL i professionisti dell'alta
qualità nei sistemi di costruzione a secco**

Xella
Sistemi di costruzione a secco s.r.l.
Ufficio commerciale FERMACELL
Via Vespucci, 47
24050 Grassobbio (BG)
Telefono 035-45 22 448
Telefax 035-38 43 941
www.fermacell.it

GioloCenter s.r.l.
Via delle Industrie, 30
35020 Albignasego (PD)
Telefono 049-86 25 564
Telefax 049-86 28 056
www.giolocenter.it



xella

Le Giornate dell'Ingegneria

Fabio Bonfà
Presidente dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Padova



Cari Colleghi,

Il Consiglio dell'Ordine è stato rinnovato nell'ottobre 2005 ed è quindi in carica da poco più di un anno. Qualcuno certamente rammenterà che in quelle settimane, proprio in un editoriale di presentazione sulla rivista «Galileo», illustrai gli obiettivi della cosiddetta politica estera che il nuovo gruppo dirigente considerava prioritari per la crescita della categoria e che sarebbero stati con tenacia perseguiti per tutto il mandato. Eravamo consapevoli che la condizione necessaria per il conseguimento di buoni risultati in politica estera consisteva nell'attivazione preliminare di rapporti di fiducia e di collaborazione con le principali istituzioni locali (Comune, Provincia, Regione) e con gli altri Ordini provinciali degli ingegneri del Veneto (riuniti nella FOIV).

I primi mesi del nostro mandato sono stati quindi spesi proprio in questa direzione, conseguendo lusinghieri riconoscimenti; abbiamo definito così importanti protocolli d'intesa per collaborazioni tecniche e culturali con le Istituzioni, e abbiamo ricreato quel clima di reciproca stima e collaborazione con gli altri Ordini del Veneto, che ha determinato successivamente l'elezione del padovano Favaretti alla presidenza della FOIV.

In questo contesto, e alla luce di quanto accaduto negli ultimi mesi in quel processo politico e normativo che in modo fuorviante viene definito come «liberalizzazione delle professioni», si è ritenuto essenziale promuovere la valorizzazione di tutte le professioni intellettuali e di quelle ingegneristiche in particolare, in tutti i settori e ambiti in cui esse vengono svolte.

Abbiamo deciso di farlo attraverso una serie di eventi e iniziative coordinate e continuative, finalizzate a promuovere la crescita della categoria e a portare i temi dell'ingegneria al centro del dibattito, promuovendo una riflessione collettiva sulla loro importanza, la loro centralità e le loro innumerevoli ricadute sulla vita economica e sociale del paese.

Una serie di eventi organizzati dall'Ordine degli Ingegneri di Padova, con il patrocinio della Federazione degli Ordini degli Ingegneri del Veneto, in collaborazione con il Comune di Padova, la Provincia, la Regione Veneto e l'Università di Padova, rivolti alla cittadinanza, alle scuole e alle istituzioni, coinvolgeranno tutto il territorio.

Una serie di convegni, incontri, concorsi, borse di studio, mostre, eventi mediatici e pubblicazioni, unite da un filo conduttore, la centralità del ruolo dell'ingegnere, definite come **Le Giornate dell'Ingegneria**.

L'intenzione è quella di far conoscere a tutti le molteplici attività professionali da sempre svolte dagli ingegneri all'interno della società civile e spesso poco riconoscibili dall'esterno. Ciò può essere anche imputato allo stesso ingegnere che a causa della sua forma mentis e del suo pragmatismo, risolve, senza eccessiva enfasi, tutti i complessi problemi che la professione gli impone con continuità. Egli tende spesso a non sottolineare la complessità del percorso che lo ha portato alla soluzione del problema: ciò per vari motivi, non ultimo, una sorta di abitudine alla sobrietà.

Riteniamo sia giunto il momento di promuovere in modo deciso la cultura della razionalità che l'ingegnere generalmente esprime e che troppo spesso è posta in secondo piano, rispetto alla prassi dell'exasperata semplificazione e del sensazionalismo mediatico, molto praticati purtroppo anche nel nostro Paese.

La politica e le istituzioni hanno spesso ritenuto inessenziale il coinvolgimento degli ingegneri nella programmazione delle scelte strategiche correlate alle attività dell'ingegneria, intese in senso lato: ambiente, infrastrutture, urbanistica, tecnologie, modelli di sviluppo, normativa ecc.

Le **Giornate dell'Ingegneria** vogliono quindi essere un momento di informazione e di valorizzazione delle innumerevoli professionalità che esistono nel campo dell'ingegneria.

Le **Giornate dell'Ingegneria** si svilupperanno nel periodo febbraio-luglio 2007 attraverso una serie di manifestazioni di vario tipo in programma a Padova e in provincia, e rivolte alla cittadinanza e alle istituzioni.

Riteniamo che solo aprendosi verso l'esterno e comunicando in maniera corretta e con la massima semplicità i nostri saperi, le nostre aspettative, le nostre capacità operative, le nostre innumerevoli potenzialità, avremo la possibilità di attivare rapporti proficui con la società civile.

Auspico il massimo della disponibilità e della collaborazione soprattutto da parte dei giovani colleghi ingegneri perché **Le Giornate dell'Ingegneria** possano essere importante occasione di confronto e di proposizione ma soprattutto di crescita sociale, culturale e civile. •

Giornate dell'Ingegneria • febbraio – luglio 2007 • <http://www.giornatedellingegneria.eu/> • info@giornatedellingegneria.eu

Un ingegnere tra Scilla e Cariddi

Giorgio Romaro

1. Pilone dell'elettrodotto che unì Scilla a Cariddi nel 1954.

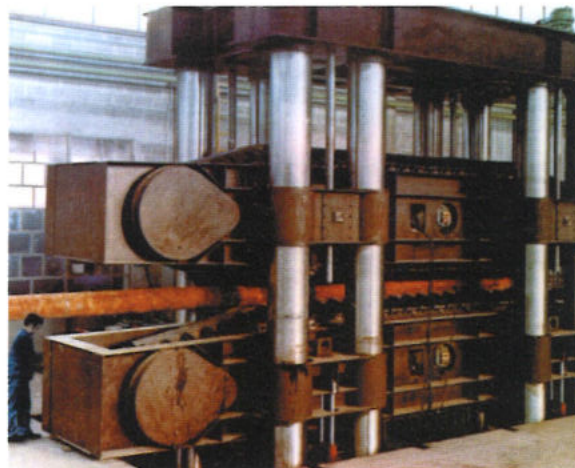


Da tremila a centocinquanta anni fa

Del tratto di mare tra Scilla e Cariddi se ne parla da circa tremila anni. Anche Omero, nell'*Odissea*, attribuisce a Ulisse la prima traversata di cui si abbia memoria. L'attraversamento restò un problema fino a poco più di un secolo fa, basti ricordare il naufragio che nel 1861 costò la vita al garibaldino padovano Ippolito Nievo di ritorno nel continente dalla Sicilia.

Verso la fine dell'Ottocento cominciano i primi studi per unire Scilla a Cariddi con un ponte o con una tubazione sottomarina. Nove anni dopo la tragica traversata di Ippolito Nievo nel 1870 A. Carlo Navone ottiene il diploma di ingegnere alla Scuola di Applicazione di Torino con una tesi su: «Un passaggio sottomarino attraverso lo Stretto di Messina per unire in comunicazione continua il sistema stradale e ferroviario siciliani alla rete della penisola». Se questa è, a nostra notizia, la prima delle tesi sull'attraversamento dello stretto di Messina, io credo che da quella data non passi anno accademico che in qualche università italiana non si discuta una tesi di laurea dedicata a questo tema.

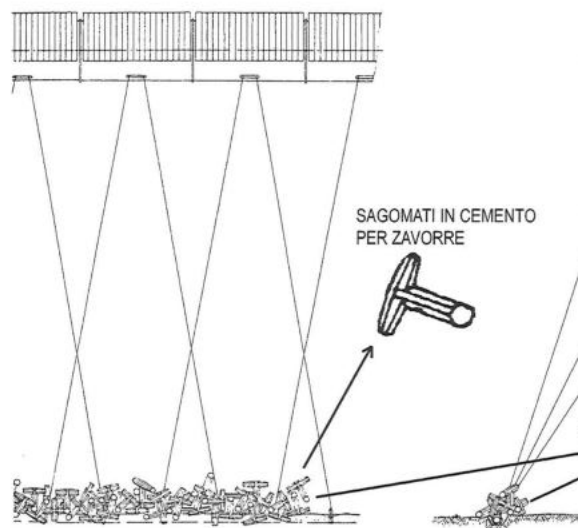
Anche nell'anno accademico nel quale mi laureai venne presentata una di queste tesi. Io, molto più modestamente, mi accontentai di un «Ponte a doppio impalcato stradale e ferroviario di 80 m di luce» del quale però progettai e verificai ogni particolare e ogni attrezzatura per il montaggio. Curai molto la mia tesi pescando disegni di particolari costruttivi e attrezzature di montaggio negli archivi dell'Ufficio Tecnico della Ditta Romaro perché volevo non tanto fare bella figura con il professore che mi laureava (Giorgio Fabbri Colabich), quanto essere pronto a lavorare come giovane ingegnere nell'ufficio tecnico Romaro dove gli altri ingegneri e tecnici mi avrebbero studiato per vedere se ero degno figlio di mio padre. Mi bruciava ancora la risata di un paio di vecchi disegnatori, quando, qualche anno prima, mentre giravo per i tavoli da disegno del 10° piano di Palazzo Torre, dove era l'ufficio tecnico della ditta di famiglia, si erano accorti che non distinguevo una benna brevettata dal papà, che uno dei due stava disegnando, da una benna normale, e non volevo certo che questo si ripetesse quando fossi stato tra loro dopo la laurea.



2. Il tensionatore in officina.



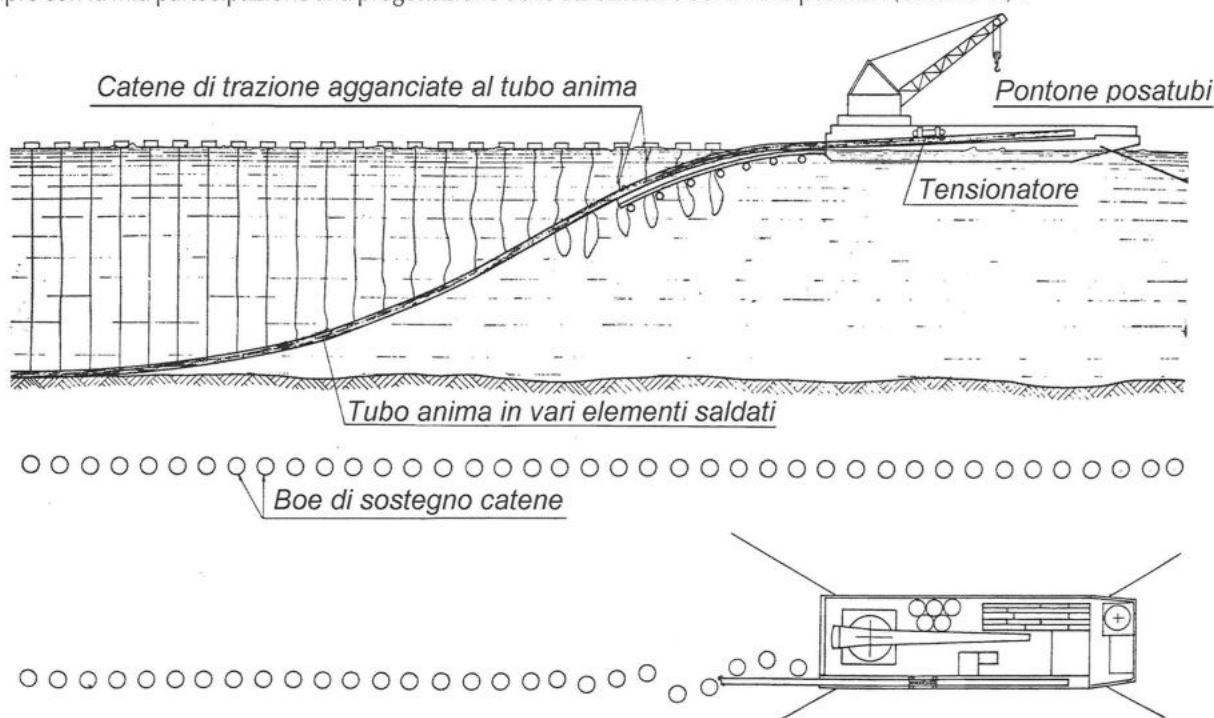
3. Il tensionatore in opera.



4. Insieme dei particolari del ponte di Archimede, progettato d

Il primo e il secondo collegamento tra Scilla e Cariddi

Nonostante le tesi e i tanti studi più qualificati, il primo progetto per unire Scilla a Cariddi era stato realizzato soltanto nel 1954, poco più di un anno prima che mi laureassi e si era trattato di un elettrodotto (figura 1) realizzato dalla SGES (Società Generale Elettrica della Sicilia). Vent'anni più tardi la SAIPEM univa nuovamente la Sicilia al continente con un oleodotto sottomarino (non siamo ancora al trasporto di mezzi e persone, però è qualche cosa di più che trasportare solo corrente elettrica). A questa seconda avventura partecipai anch'io, progettando gli arredi della nave posatubi e in particolare il tensionatore (figure 2 e 3), che permisero alla SAIPEM di realizzare questa impresa^{1,2}. L'impresa era già di per sé importante, ma si voleva dimostrare fattibile, agli amministratori della SAIPEM che l'avevano definito (li avevo sentiti con le mie orecchie) fantatecnico, il progetto di unire l'Africa alla Sicilia con un oleodotto, come poi avvenne in seguito, sempre con la mia partecipazione alla progettazione delle attrezzature della nave posatubi (Castoro VI)².



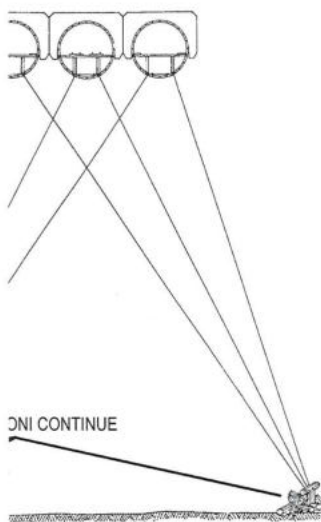
5. Particolare del montaggio del ponte di figura 4.

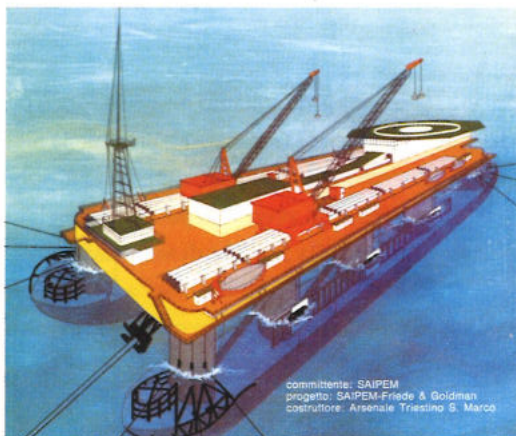
Studi e progetti personali e originali per il terzo collegamento tra Scilla e Cariddi

Un ponte di Archimede originale

Preso dall'entusiasmo per questa impresa, progettai (aprendo una commessa di studio, come spesso facevo all'epoca) un ponte di Archimede, originale nel concetto, ma soprattutto interessante perché poteva essere montato con attrezzature già esistenti, individuate e realizzabili. L'originalità del progetto sta nell'aver concepito l'aggancio di fondazione delle gallerie subacquee a mezzo di una rete di cavi a due fondazioni continue (figura 4). Una specie di ponte sospeso rovescio senza stilate e sottomarino, un ponte Nielsen rovescio dove l'impalcato equivale alla galleria, le funi di sospensione sono le catene pretese, le funi portanti (o l'arco nel ponte Nielsen) è sostituito dalle due fondazioni continue. È chiaro che il problema da risolvere per realizzare il progetto è la costruzione delle due fondazioni continue. Esse sono pensate formate da due tubi in acciaio di 1.500 mm di diametro e 25 mm di spessore, ricoperti di gunite, distanti uno dall'altro 80-100 m circa e disposti parallelamente all'attraversamento da una sponda all'altra. I tubi sono muniti ogni 10 m di due agganci per le catene disposti sul diametro orizzontale. La posa in opera dei tubi anima sulle scogliere veniva realizzata a mezzo di tensionatore per tubi, con una tecnica già largamente sperimentata nelle tubazioni sottomarine per oleodotti, avendo cura di agganciare nelle apposite sedi, mano a mano che si varava il tubo, le catene della rete, che sarebbero state in un primo momento munite di boe superiori (figura 5). Lungo queste catene, che funzionano in questa fase da guide verticali, vengono quindi lasciati affondare degli opportuni sagomati in cemento, zavorre che creeranno una scogliera artificiale sottomarina nella quale resteranno prigionieri i due tubi di acciaio e di conseguenza le catene di ancoraggio delle gallerie.

Illustrai il progetto (una relazione tecnica e 16 tavole formato A0) a Saipem e Tecnomare che non giudicarono i tempi maturi. In effetti 15-20 anni dopo Tecnomare propose per l'attraversamento dello Stretto di Messina proprio un ponte di Archimede; forse, se l'avessero messo in opera, mi avrebbero chiamato. Io mi dedico soprattutto alla progettazione per la realizzazione delle opere e quindi sono abituato ad essere chiamato solo in fase realizzativa.





6 (sinistra). Modello della nave sommergibile Castoro VI.

7. Ponte tubo sospeso su quattro parabole e tre stilate, realizzato ad Albaredo (VR).

Il ponte sospeso a tre stilate

Negli anni '70 e '80 progettai molte opere importanti con la Società Condotte d'Acqua di Roma, dalla copertura a rete di funi contrapposte del Palasport di Milano^{3,4} alle travi in tensostruttura per l'Estramed di Pomezia⁵ alle ardite tettoie ed edifici all'imbocco della Galleria del Monte Bianco⁶ ai viadotti della superstrada Siracusa-Catania⁷, così quando l'Ing. Rosi (Direttore tecnico delle Condotte all'epoca del Palasport e Direttore di Autostrade SpA all'epoca dei viadotti della Siracusa-Catania) mi chiese come mai non mi ero mai offerto di collaborare al progetto per il ponte di Messina, gli risposi che, come lui ben sapeva, mi piaceva sviluppare progetti che si realizzavano. L'ing. Rosi sorrise e mi apostrofò «lei sa benissimo che il giorno che si realizzerà il ponte verranno all'IRI, cioè da me, e io verrò da lei. Anche se non sembra, tra breve lo si realizzerà perché lo vuole Craxi». Spinto dal colloquio con l'Ing. Rosi, cominciai a pensare come progettare un ponte con le tecnologie che avevo già sperimentato e con metodi e materiali di avanguardia. Come ho già ricordato in quegli anni avevo fatto importanti esperienze nel progettare sistemi di varo per oleodotti in mare e anche per la nave semisommergibile posatubi della SAIPEM, Castoro VI (figura 6), ma sempre in quegli anni avevo anche progettato una cinquantina di ponti sospesi per metanodotti, oleodotti, acquedotti dei quali almeno cinque a più di tre campate per i quali avevo progettato e sperimentato un valido sistema stabilizzante con funi di guardia^{8,9} (figura 7). Ancora, avevo avuto occasione di vedere realizzate (dalla CMF) le carpenterie di uno dei due ponti sul Bosforo (luce 1500 m). Quindi mi parve possibile costruire un ponte sospeso a quattro campate (due ponti sul Bosforo in serie invece che in parallelo) con un pilone centrale incastrato cedevolmente alla base incernierata su un paio di navi semisommergibili (magari ottenute riempiendo di polistirolo espanso qualche vecchia superpetroliera, allora si trovavano per poco, come già avevo visto fare per le navi bersaglio della Marina Militare) e le campate stabilizzate da funi di guardia (figura 8). Il ponte tubo realizzato su mio progetto ad Albaredo (VR) (figura 7), con le sue campate centrali di c.a. di 300 m l'una e con stilate con cerniere al piede stabilizzate con funi di guardia, poteva rappresentare un interessante modello in scala 1:5 del ponte da me proposto per l'attraversamento dello Stretto di Messina (figura 8). In seguito, quando capii che i tempi per il ponte si sarebbero allungati (magari di 15-20 anni) e che con i nuovi materiali si sarebbe potuto arrivare, anche per una campata unica, a un rapporto tra peso dell'impalcato e peso funi+stilate accettabile (oggi siamo arrivati a circa il 20% contro il 10% di allora), non volli perdere l'occasione di ricordare in una pubblicazione questo mio progetto strutturale¹⁰.

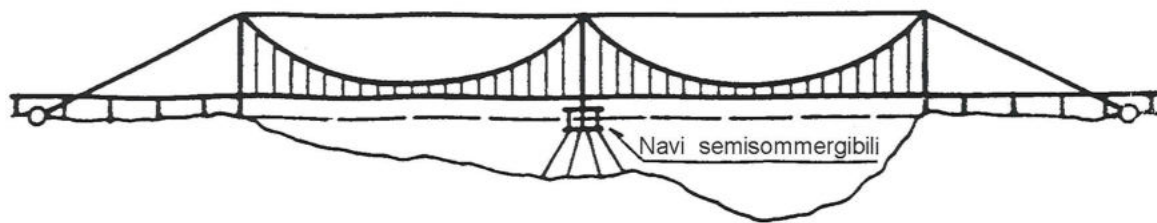
Il ponte sospeso a due stilate distanti tra loro circa 3000 m

Ma le mie avventure tra Scilla e Cariddi non erano ancora finite; nel 2004 venni contattato dalla Cimolai che voleva offrire alla Impregilo, che era capofila di una cordata per la realizzazione del ponte, un progetto di montaggio e di realizzazione di particolari costruttivi. Così il mio Studio, insieme all'Ufficio Tecnico Cimolai, studiò e progettò tanti particolari costruttivi e attrezzature tra i quali mi piace ricordare il progetto di un carro elevatore-traslatore automontante a sbalzo sui conci impilati della portata di 1200 t progettato per montare le stilate, alte oltre 350 m. Anche questa volta ne scrivo a futura memoria visto che, pur avendo Impregilo vinto la gara, sembra che i tempi per realizzare il ponte non siano così vicini.

Le stilate dei ponti sospesi moderni sono realizzate con l'acciaio o con il cemento armato. In entrambi i casi vengono usate per il montaggio gru automontanti (o rampanti). Nel caso dell'acciaio le gru, pur previste di notevole portata, riescono normalmente a montare solo spicchi di concio della stilata e non conci interi. Inoltre, per non pescare i pezzi a terra con funi chilometriche e enormi tamburi e problemi di sbandieramento dei pezzi sollevati per centinaia di metri, le gru sono usate normalmente come traslatori che agganciano pezzi portati in quota da ascensori. Nel caso delle stilate in cemento armato invece le gru automontanti per il sollevamento delle casseforme sono quasi di serie con un'esperienza che si rifà alle centinaia e centinaia di pile realizzate per viadotti di tutti i tipi, montate con gru e casseforme automontanti. Per questa ragione molte delle stilate con altezza superiore ai 150 metri, per cui è facile ottenere la richiesta flessibilità delle pile anche con il cemento armato, non sono oggi realizzate con l'acciaio (figura 9).



9. Ponte sullo Storeber.



8. Rappresentazione schematica di un ponte sospeso sulla stretto di Messina con la stilata centrale incastrata cedevolmente (incarnierata) a due o quattro navi sommergibili ancorate al fondo.

Nella scelta dei materiali per realizzare le stilate del ponte sullo Stretto di Messina, data l'alta sismicità della zona e le altezze in gioco, si è giustamente preferito l'acciaio al cemento armato. A questo punto però il montaggio previsto con i sistemi tradizionali diviene non solo oneroso, ma di discutibile efficacia perché troppi sono i pezzi da far combaciare in opera con una tolleranza spinta anche per costruzioni meccaniche. A questo punto si sono esaminate varie soluzioni con attrezzature automontanti che permettono di montare conci interi, tra queste, quella che ci è sembrata di gran lunga la più conveniente, è quella originale che descrivo qui di seguito.

Proposta originale per il montaggio delle stilate del ponte sullo Stretto di Messina con un carro elevatore-traslatore automontante

Questo progetto-proposta originale è stato sviluppato dallo Studio Romaro in collaborazione con la Cimolai e su incarico di quest'ultima. Esso permette di realizzare le stilate con un sistema innovativo che non estrapola i sistemi tradizionali, e tiene conto di nuove tecnologie. La proposta consiste nel montare le stilate senza l'ausilio di gru ma con un carro elevatore-traslatore automontante a sbalzo sui conci impilati di ogni torre delle stilate. Il carro solleva e posiziona ogni volta un concio intero.

1. Descrizione del funzionamento schematico del carro

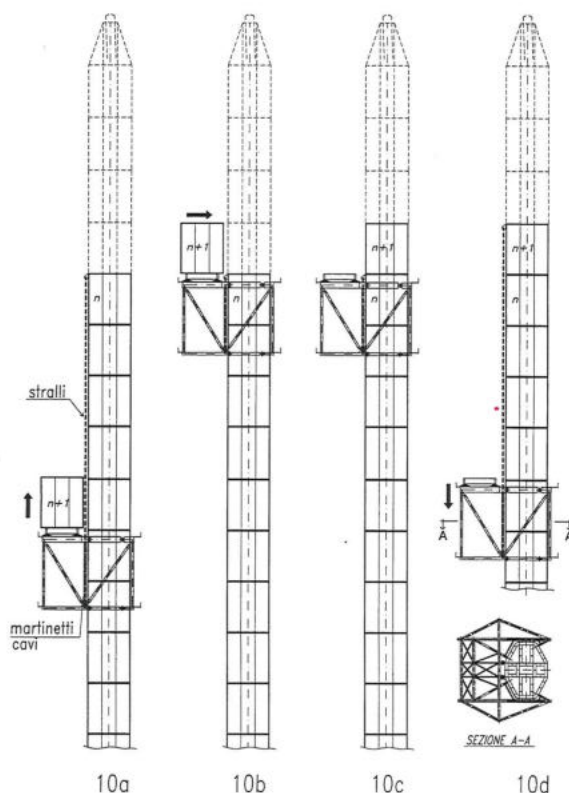
Si noti:

- in figura 10a, il carro che sta risalendo la torre, sollevato da martinetti cavi fissati al carro che risucchiano quattro stralli fissati all'estremità superiore del concio ennesimo; carro incastrato in forma scorrevole alla torre stessa e con sul suo estradosso il concio ennesimounnesimo;
- in figura 10b, il carro arrivato alla quota dell'ultimo concio montato;
- in figura 10c, il carro ha traslato il concio ennesimounnesimo sopra il concio ennesimo.
- in figura 10d, il carro che discende a farsi caricare con un altro concio (l'ennessimoduesimo) dopo che i quattro stralli di risalita (e/o ridiscesa) sono stati agganciati due alla volta al concio ennesimounnesimo che era stato convenientemente solidarizzato al concio ennesimo sottostante.

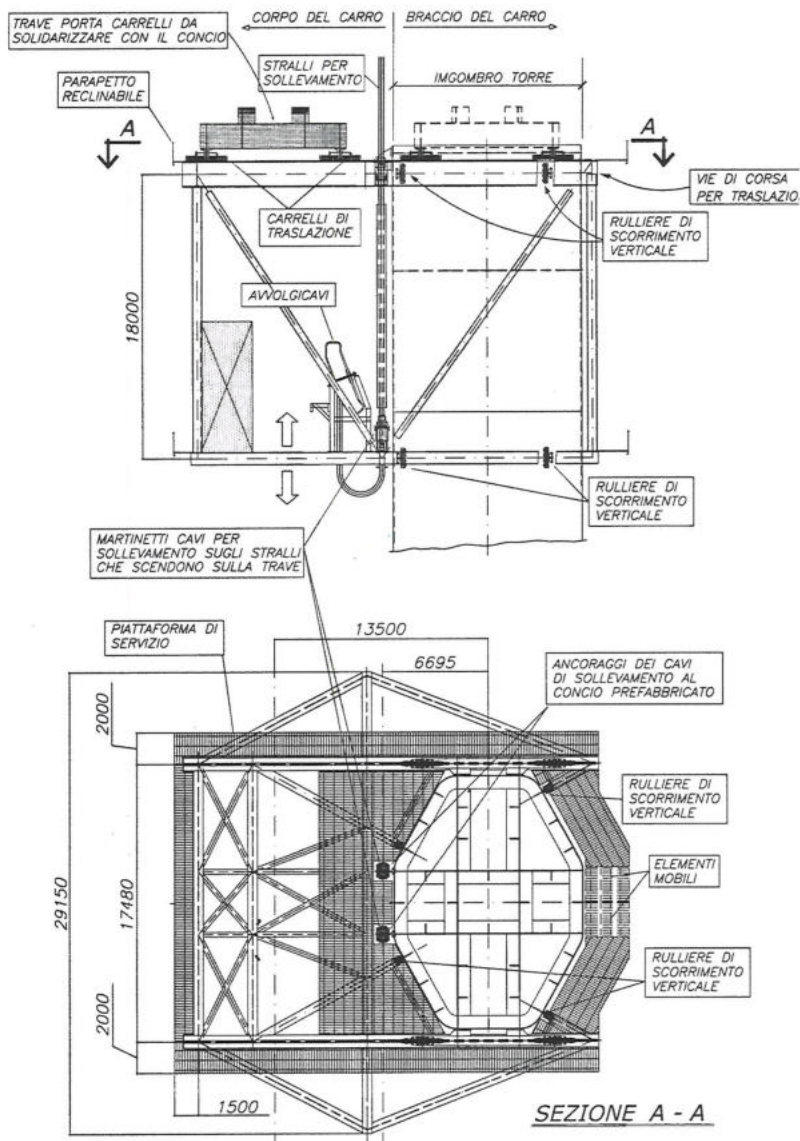
2. Descrizione del carro sollevatore traslatore

Il carro in struttura reticolare di acciaio ha un ingombro in pianta di circa 30x30 m e un'altezza di quasi 20 m.

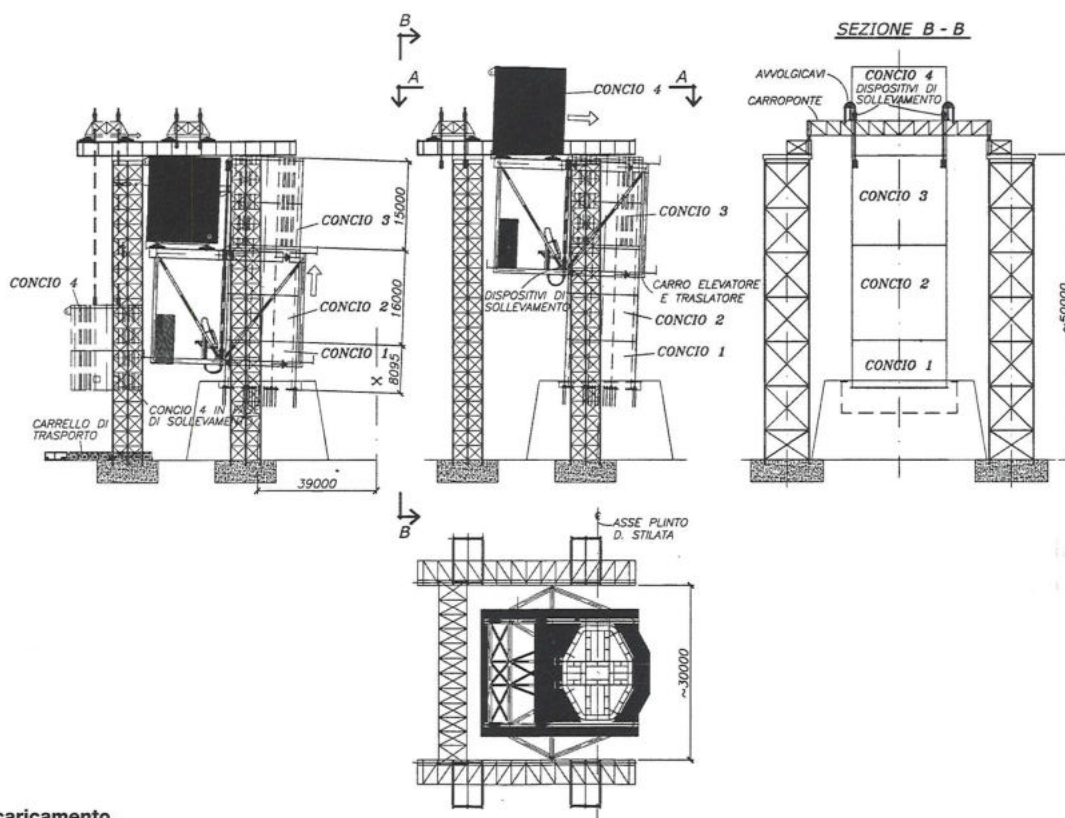
Con riferimento alla figura 11 si nota che la metà destra (denominata braccia del carro) è caratterizzata da un cavedio che circonda la torre già montata e si riscontra sulla stessa con rulliere verticali che incastrano scorrevolmente il carro alla torre, permettendo il sollevamento dei pezzi anche in caso di vento che costringerebbe al fermo, e messa in sicurezza, per pericolo di sbandieramento, in ogni operazione di risalita, solo appesa e non guidata. Si notano ancora sull'estradosso del solaio superiore le due vie di corsa orizzontali e le due travi porta carrelli solidali al concio, che permettono, terminato il sollevamento, di traslare il concio sollevato da sopra il corpo del carro (la metà sinistra con riferimento al disegno) dove alloggiava durante il sollevamento a sopra i conci già montati della torre tra le due braccia del carro. Si noterà ancora all'interno del corpo del carro nel solaio inferiore (venti metri circa sotto l'estradosso del solaio superiore) la zona dove sono fissati al carro i martinetti cavi che servono per sollevare (e/o far discendere) il carro stesso sui quattro stralli che scendono dalla torre, e le zone dove sono sistemati generatore e centraline.



10. Funzionamento schematico del carro sollevatore traslatore.



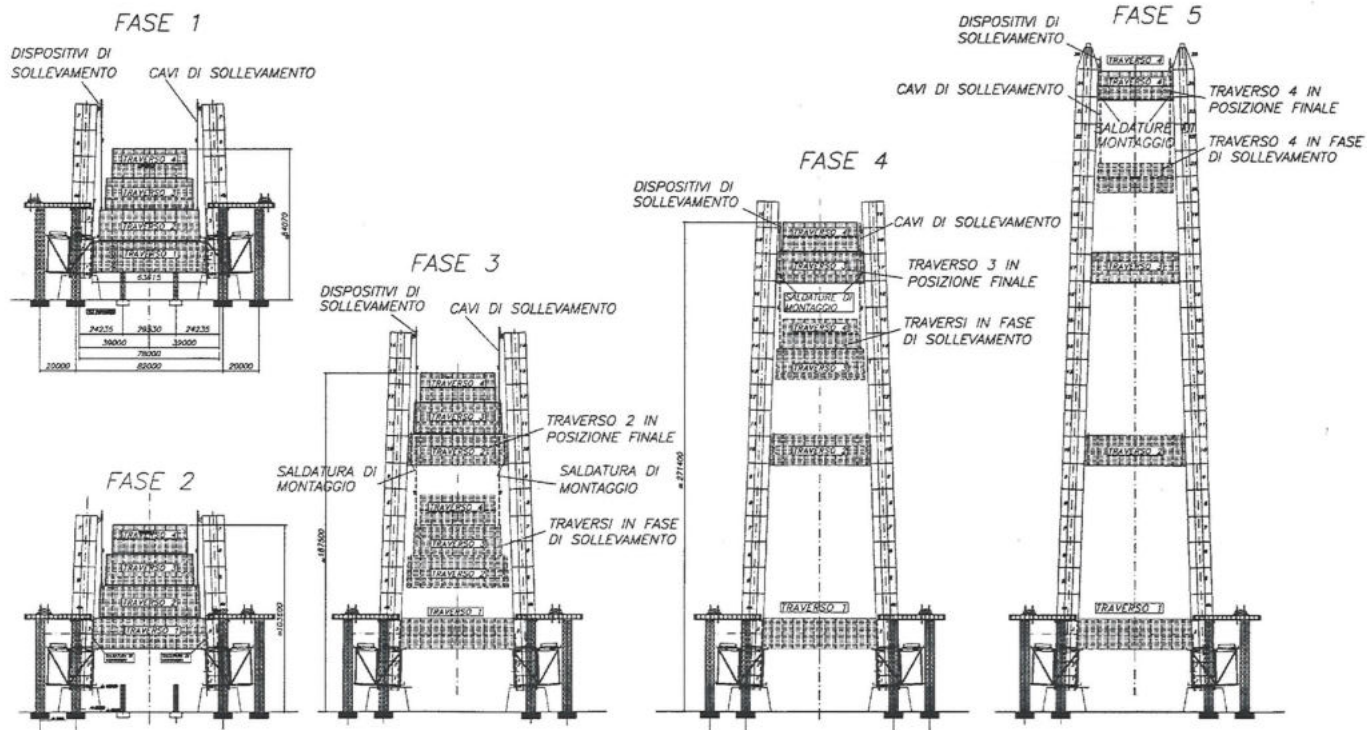
11. Particolari del carro traslatore-sollevatore.



12. La zona di caricamento.

3. Descrizione della zona di caricamento

Se al punto 1. si è richiamato il funzionamento del carro, resta da chiarire come il carro viene caricato di volta in volta con il concio che serve, e questo è ben raffigurato nella figura 12 per il concio n. 4 (ma la procedura è la stessa per il 5, 6 ... n ecc.). In essa si nota che il concio, portato sul posto da un carro trasportatore gomma-
to, è pescato da una gru a ponte con vie di corsa a oltre 50 metri da terra e sollevato e traslato fin sopra il carro elevatore-traslatore. Si nota che le vie di corsa poggiano ognuna su due colonne provvisionali alte oltre 50 metri (in pianta 7,5x5 m), che la luce del carroponte è di circa 30 m, l'interasse delle colonne nel senso delle vie di corsa è di 20 m e che le vie di corsa escono a sbalzo dalle colonne: per oltre 7,5 metri. La stessa gru a ponte sopra menzionata è anche servita prima del montaggio del concio 4 e successivi per montare direttamente i conci 1, 2 e 3 e il carro elevatore-traslatore. Si nota ancora che colonne provvisionali con quelle dimensioni e portate, progettate dallo Studio Romaro, sono già state usate dalla Cimolai in svariati cantieri, da Le Havre, oltre 10 anni fa¹¹, ad Atene nel 2001 e 2004^{12, 13} e Reggio Emilia¹⁴ nel 2005. Naturalmente, contemporaneamente al montaggio delle due torri, inizia e prosegue il montaggio dei traversi che le collegano. Una volta prefabbricati in un unico pezzo e sovrapposti in appoggio su pile provvisorie mano a mano che le pile si alzano, vengono anch'essi sollevati in contrasto con le pile stesse, in un unico blocco che mano a mano che si solleva, perde il traverso inferiore nella posizione prestabilita per le varie traverse (figura 13).



13. Fasi schematiche del montaggio dei traverzi delle stilate.



14. Modello del ponte sullo Stretto di Messina.

4. Influenza delle scelte progettuali di montaggio sulla lavorazione in officina e cantiere

L'esser riusciti a montare concio su concio le torri ha portato a studiare la possibilità di costruire i conci in pezzi monolitici saldati e trasportati via mare fino al cantiere razionalizzando e semplificandone la costruzione anche con l'ausilio di macro posizionatori.

Una volta ottenuta la possibilità di realizzare saldati i giunti dei vari spicchi del concio si è optato per realizzare saldati anche i giunti tra concio e concio ottenendo alla fine un prodotto notevolmente più valido soprattutto ai fini della futura manutenzione e durabilità rispetto ad un prodotto collegato con bulloni e tiranti, che sono sempre fonte di ruggine.

Conclusioni

In definitiva, anche se non ho ancora perso del tutto la speranza che il ponte sullo Stretto di Messina si realizzi con la cordata che nel 2005 ha vinto la gara e che al bilancio della mia avventura tra Scilla e Cariddi possa aggiungersi un ultimo capitolo, quanto fin qui descritto mi è sembrato sufficiente per spingermi a scrivere questa Nota. Certamente avrei preferito essere anche nella squadra che per la terza, e più importante volta, unirà Scilla a Cariddi, ma aver partecipato al secondo riuscito collegamento e aver sviluppato studi e progetti per un attraversamento stradale ferroviario (figura 14) su una lunghezza di questo ordine di grandezza, fin qui mai raggiunto, mi ha già di per sé avvincente e interessato. •

Bibliografia

1. G. Romaro, «Problemi inerenti alla posa di tubazioni in mare», CTA Giornate Italiane delle Costruzioni in Acciaio, Verona, ottobre 1977.
2. G. Romaro, «Trent'anni di sfide sui mari», Galileo 128, giugno 2000.
3. G. Romaro «Le tecniche di costruzioni e montaggio nella fase progettuale delle tensostrutture, Seconda parte: rete di funi del Palasport di Milano», Costruzioni Metalliche 5, settembre-ottobre 1973.
4. G. Romaro «Note sulla progettazione strutturale della copertura del Palasport di Milano», Costruzioni Metalliche 4, luglio-agosto 1974.
5. G. Romaro «Copertura in Tensistruttura del complesso 'Estramed' a Pomezia», Acciaio n. 3/1976
6. G. Romaro «Strutture di acciaio dei nuovi edifici dei servizi del Traforo del Monte Bianco», Acciaio 10, 1978.
7. C. Monteverde, G. Romaro, «Viadotti per la viabilità dell'asse attrezzato Siracusa-Catania», Acciaio 7-8, 1981.
8. G. Romaro «Le tecniche di costruzione e montaggio nella fase progettuale delle tensostrutture, Prima parte: ponti sospesi con tensione preimposta», Costruzioni Metalliche 4, giugno-agosto 1973.
9. G. Romaro «Superamento dell'attuale limite massimo di tre campate in una proposta strutturale per ponti sospesi», Acciaio 6, 1982.
10. G. Romaro, «Le tipologie strutturali di ponti sospesi in Italia», Costruzioni Metalliche 1, 1993.
11. G. Romaro, «Il viadotto sul Gran Canal Maritime a Le Havre parla italiano» Galileo 62, dicembre 1994.
12. G. Romaro, «Il montaggio della copertura dell'Hangar della Compagnia di bandiera greca nel nuovo Aeroporto internazionale di Atene», Ingegneri del Veneto 2, aprile 2002.
13. G. Romaro, «Atene 2004: la sfida olimpica deve vincerla una formazione italiana» Galileo 162, marzo-aprile 2004
14. G. Romaro, «Da Atene a Reggio Emilia con Santiago Calatrava: uno scavalco autostradale eccezionale», Galileo n. 177, agosto-settembre 2006.

Il rapporto tra ingegneria e architettura nella progettazione strutturale

Alcune esperienze

Hugo Corres Peiretti

Docente di Hormigón Estructural (Calcestruzzo strutturale) all'Università Politecnica di Madrid



Hugo Corres Peiretti nel corso della relazione tenuta al 4° Forum Tecnostrutture Trave Rep®, organizzato da Tecnostrutture, dal titolo «Il cantiere moderno e la qualità tecnico-architettonica: progettazioni orientate alla sicurezza. Nuove tendenze nell'utilizzo delle strutture miste», tenutosi all'Università di Bergamo, sede di Dalmine, il 21 settembre 2006.

1. Introduzione

Parlare del rapporto tra ingegneria e architettura nella progettazione delle strutture non è cosa facile, ma per me, abituato a lavorare da sempre con gli architetti, è quasi naturale. Ritengo che noi ingegneri abbiamo le capacità di essere creativi; la creatività non è solo prerogativa degli architetti, è una capacità che anche noi abbiamo e che dobbiamo sfruttare. Ci manca un po' di cultura umanistica, ci manca un po' di coraggio, ma questo non deve impedirci di cercare di fare dell'ingegneria creativa.

Comincerò con un po' di storia: la storia è molto importante ed è una premessa a quanto dirò in seguito perché dobbiamo ricordare che il rapporto tra ingegneria e architettura non è certo nuovo.

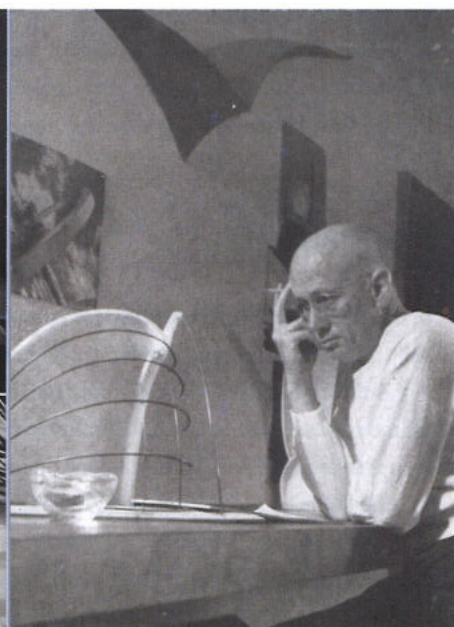
Eduardo Torroja – in qualche misura la sua figura è parallela a quella di Nervi per l'Italia – ha fatto tantissimo per l'ingegneria strutturale spagnola. È morto nel 1961 è stato un grandissimo progettista, è stato professore all'università (la cattedra che ricopro all'Università cinquanta anni fa era sua), è stato ricercatore e promotore di associazioni oggi forti e consolidate: CEB, FIB ... Per noi spagnoli, ma penso per tutti, è un punto di riferimento molto importante.

Torroja ha lavorato con ogni genere di materiali, operando in modo creativo sia nel campo dell'architettura che dell'ingegneria. Porto ad esempio alcune opere molto belle realizzate dal '32 al '42.

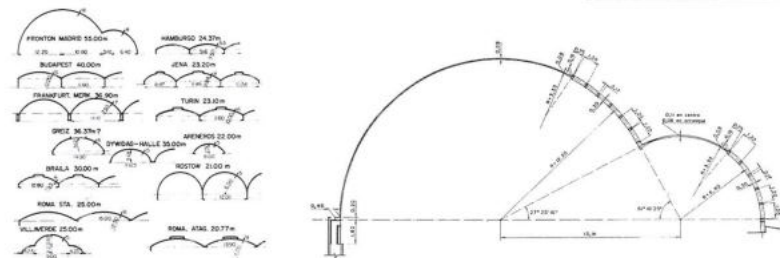
El Frontón

Il Frontón è un edificio sportivo per il gioco della «pelota» basca, un'opera d'arte andata distrutta durante la Guerra Civile Spagnola.

Dalle immagini e dai disegni si può vedere il metodo di indagine di Torroja. Il problema era quello di progettare uno spazio coperto per giocare alla pelota basca che accogliesse spettatori e giocatori: Torroja lo risolse nella maniera più difficile, più innovativa per la sua epoca. Si noti la sottilissima volta cilindrica di 8 centimetri di altezza con una zona a grata che lascia filtrare la luce: un'ingegnosa soluzione strutturale che è anche



Eduardo Torroja (1899-1961) e alcune delle sue opere.



architettura. Ci si può chiedere allora: chi ha progettato l'opera? Torroja l'ingegnere, o Torroja l'architetto? Secondo me entrambi. Non so come realmente siano andate le cose, ma Torroja era molto brillante, per lui non era difficile pensare cose straordinarie, forse poi ci sarà stato l'apporto di un collaboratore che ha raccolto tutte le sue idee per completare un'opera bella come questa.

L'acquedotto di Tempul venne costruito per portare l'acqua nell'area vitivinicola di Cadice. Torroja ebbe l'incarico di eliminare due pile che si trovavano sul letto del fiume e propose questa soluzione strutturale che oggi può sembrare normale. La figura mostra una soluzione iniziale e quella definitiva. Un ulteriore aspetto interessante di questa e di altre sue opere è rappresentato dai dettagli e dai sistemi inventati per poterle realizzare. Per creare tensione nei cavi ha ideato il sistema di collocare un martinetto in testa al pilone che spingesse tutta la testa in direzione verticale, sembra incredibile se pensiamo che era l'anno 1925.

A proposito di Nervi, ricordo di aver assistito a Napoli a una presentazione dove si parlava di una sua opera a Torino: dopo cinquant'anni e tanti calcoli si era compreso strutturalmente quello che per lui era evidente fin dall'inizio. Nervi, come i Romani, sapeva che un arco è l'antifunicolare dei carichi e tutte le parti sono in compressione. L'aveva capito – e ci credeva – e fece un arco con pezzi prefabbricati.

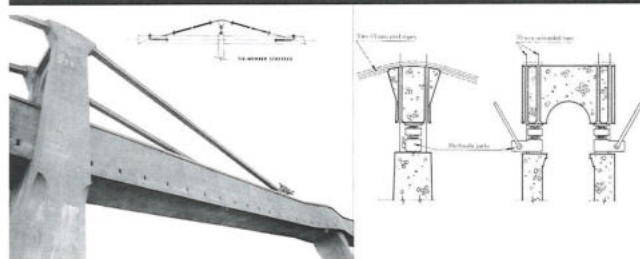
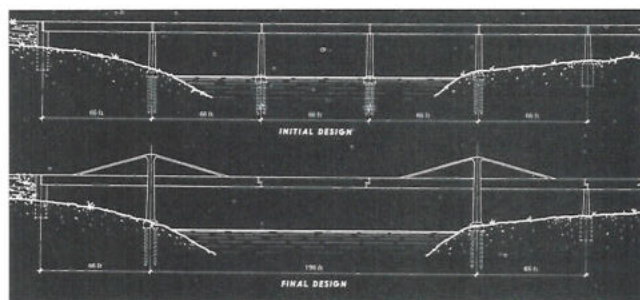
È importante il cercare di capire, capire è la cosa più importante. Non è un gioco di parole: capire è l'importante e Torroja e Nervi avevano una

Per finire questa introduzione vorrei riportare un pensiero di Torroja: «Progettare, anche solo semplici strutture, implica non solo conoscenza, ma anche senso artistico, buon senso, passione, giudizio, piacere nell'immaginare una struttura armonica, nella quale i calcoli sono solo il tocco finale, con la loro aura di sicurezza e di resistenza strutturale». Se non c'è l'idea non ci sono calcoli, prima viene l'idea.

Ho scelto alcune opere a mio parere interessanti, progettate da architetti che rappresentano un rapporto creativo ricco di collaborazione; alcune fatte con architetti che non lasciano nessuna possibilità di collaborazione e infine «il totalitarismo dell'architettura».

Parlerò poi di «Architettura fatta dagli ingegneri» in cui si evidenzia come noi ingegneri possiamo fare le cose belle che solitamente riteniamo solo gli architetti siano in grado di ideare. Poi dell'«Ingegneria fatta per gli Ingegneri», quella frettolosa, senza creatività, senza bellezza.

Parlerò infine di un'esperienza intrapresa dal mio Studio il luglio scorso per la realizzazione di un ponte ideato da Zaha Hadid, architetto ben conosciuta da tutti. Questa è stata una collaborazione per me completamente nuova, diversa.



A black and white photograph of a large concrete dam with a central arch structure, spanning a wide river. The foreground shows a small structure on the left bank and some vegetation on the right.



Viste generali del nuovo Terminale T4 dell'aeroporto di Madrid.

2. Architettura realizzata grazie alla collaborazione tra ingegneri e architetti

Terminale 4 dell'aeroporto di Barajas

Si tratta di un progetto colossale: il nuovo aeroporto di Madrid. Con un budget di 6 miliardi di euro è stato costruito in cinque anni.

È composto da due edifici nuovi, comunicanti attraverso un tunnel che passa sotto le piste.

Il terminal, fornito di un parcheggio vastissimo, può essere raggiunto per mezzo di numerosi ponti pedonali e per i mezzi di trasporto pubblici e privati; un treno automatico collega il terminal all'edificio satellite e agli aerei.

La lunghezza di ciascun edificio è di circa 1000 metri.

Gli edifici sono progettati secondo una modulazione molto chiara: 18x9; la direzione strutturale è longitudinale.

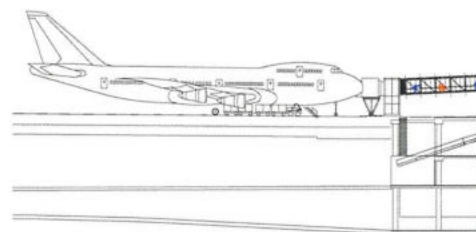
La struttura è sostenuta da travi longitudinali in cemento armato pre-compresso di 72 metri connesse da giunti.

La direzione perpendicolare comprende elementi prefabbricati e so-lai prefabbricati tipo *hollow-core*. Il sistema è coperto da un getto: una cappa di compressione.

La struttura di questi due edifici, più di un milione di metri quadri, è stata fatta in un anno e mezzo.

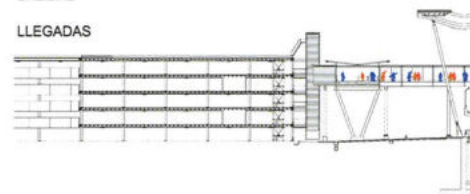
Ogni mese le ditte costruttrici dovevano certificare 60 milioni di euro circa, una cosa che ha dell'incredibile.

Ciò è stato possibile – a mio parere – perché l'architettura è ben fatta; il rapporto tra l'ingegneria e l'architettura è stato molto ricco, molto semplice e molto creativo.



SALIDAS

LLEGADAS



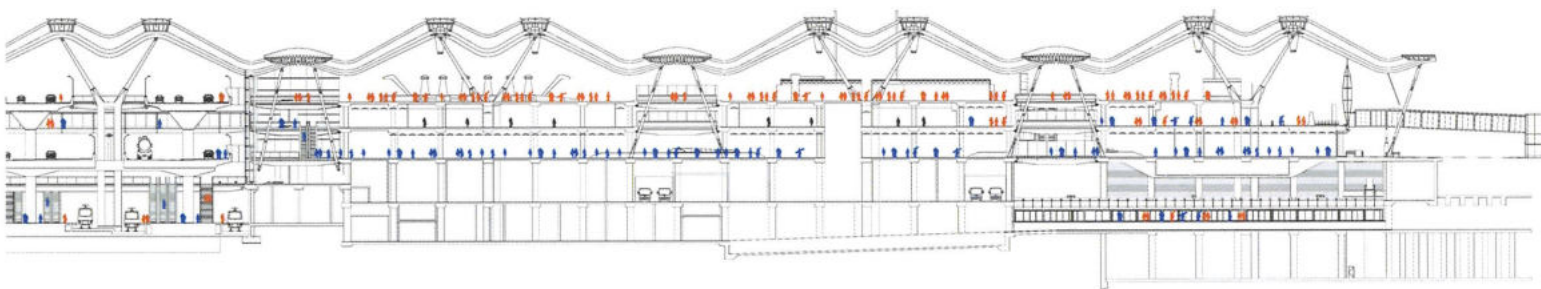
APARCAMIENTO

Edificio del terminal, parcheggi e banchine di arrivo e partenza.





Sezioni trasversali.



DÁRSENAS

FACTURADOR

PROCESADOR

DIQUE

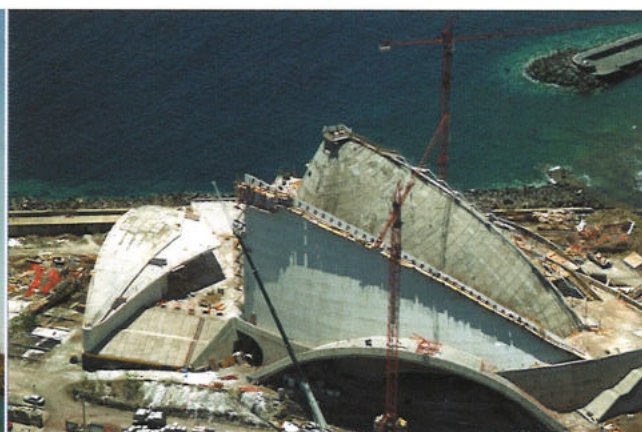


Dal punto di vista costruttivo, ritengo che l'interpretazione del cassero autolanciante, pur frequente nelle opere pubbliche, sia la chiave del progetto. Per sostenere il cassero, la trave poteva essere movimentata senza nessun appoggio e se ne potevano movimentare diverse contemporaneamente.

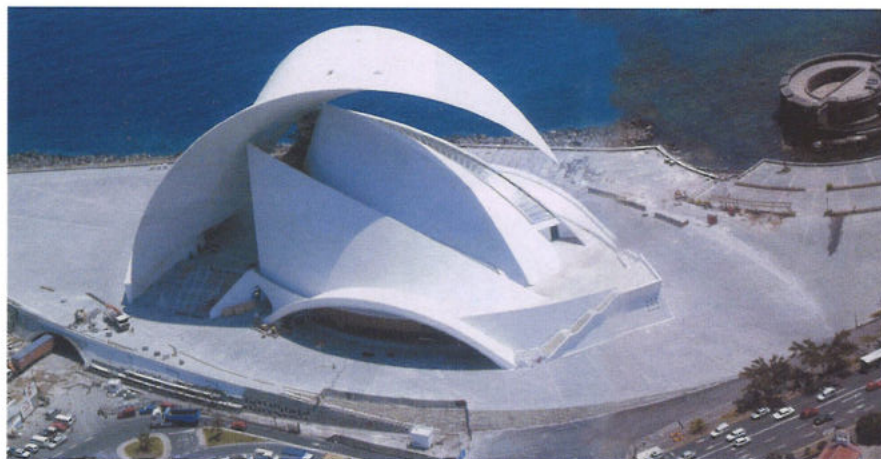
Per la costruzione modulare dell'edificio si è pensato di pre-lavorare quasi tutta l'armatura, gettando in seguito la trave che si faceva lavorare come un elemento di cemento armato.

Dopo 24 ore si poteva spostare la trave lanciatrice, che sosteneva il cassero, alla posizione successiva, posando poi i cavi di precompresso. Infine, venivano montati gli elementi prefabbricati e si gettava il calcestruzzo sullo strato di compressione. Un procedimento molto interessante: 83 chilometri di trave precompressa potevano essere posati a una velocità incredibile.

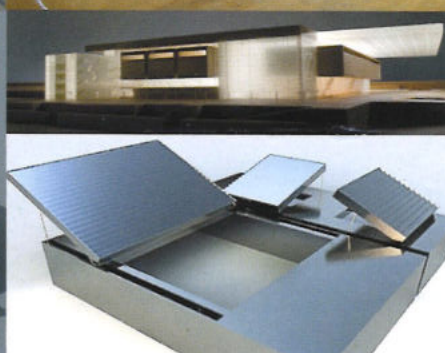
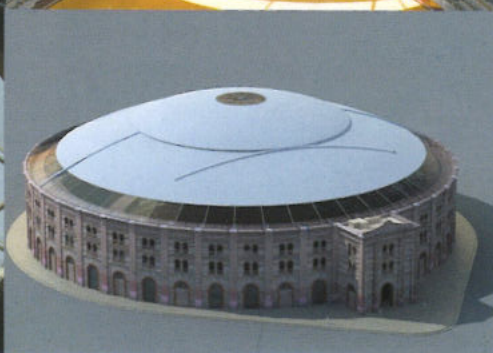
È stato necessario immaginare anche un procedimento che evitasse problemi alla messa in tensione dei cavi – due per ogni trave –: un problema a un cavo avrebbe comportato difficoltà al 50% del precompresso e non potevamo permetterci di avere interruzioni, avendo a disposizione un solo anno e mezzo per il collocamento di tutte le strutture.

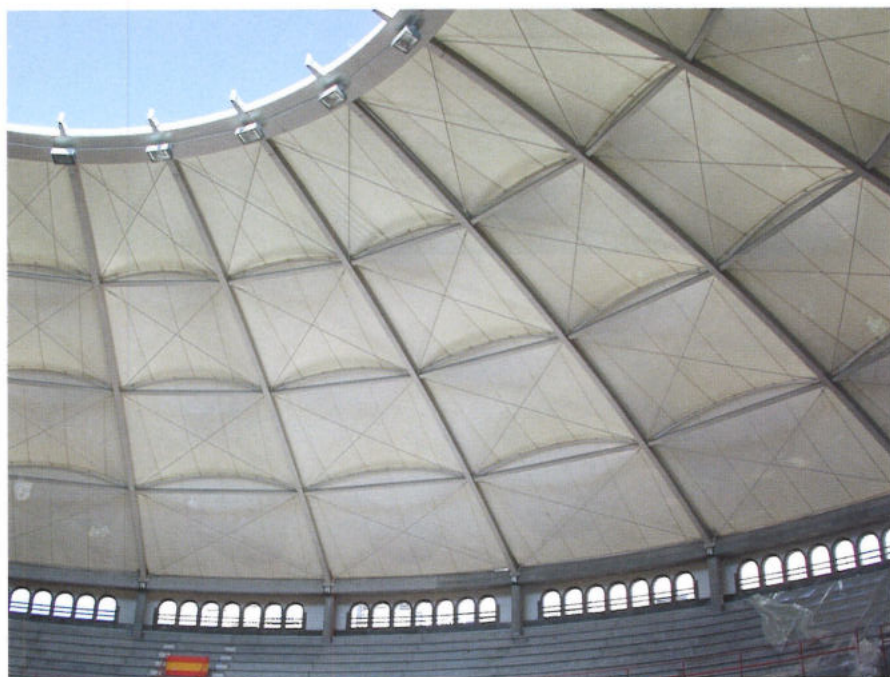
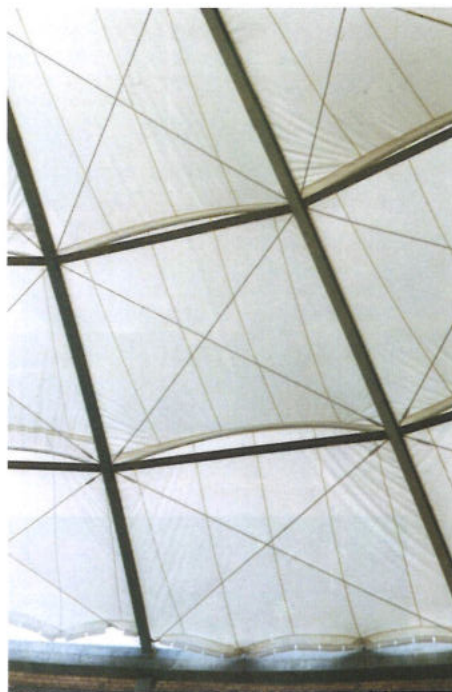


Auditorium di Tenerife.



Esempi di coperture.





3. Ingegneria fatta dagli architetti

Auditorium di Tenerife

Esempio interessante ma completamente diverso dal precedente. Questo è un tipo di architettura il cui concetto strutturale non necessita di grandi contributi ingegneristici, perché la geometria non consente sfumature, richiede soltanto un grande sforzo negli aspetti contrattivi.

Si tratta di un'opera di Calatrava, un'opera molto complicata, dove la dittatura della geometria è stata fortissima e la cui costruzione ha richiesto uno sforzo di ingegneria incredibile.

La struttura dell'auditorium sembra laminare, ma non lo è: in realtà è un guscio di 70 centimetri di spessore. Per la sua costruzione abbiamo dovuto utilizzare la tecnica dell'avanzamento a sbalzo, di norma usata per i ponti. L'elemento decorativo sulla zona superiore, l'ala con 72 metri



Copertura della «plaza de toros» di Pontevedra.



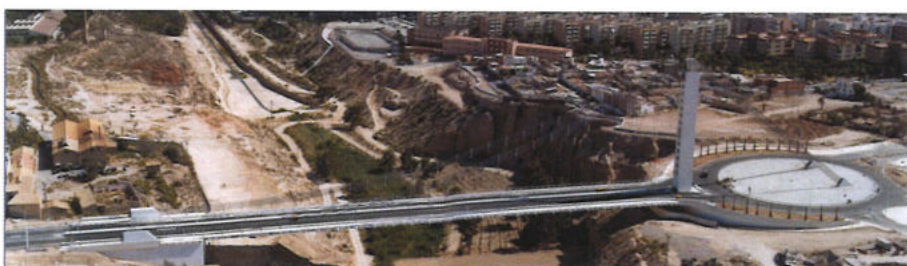
di sbalzo, ha una geometria molto complessa e abbiamo avuto enormi problemi per realizzarla.

4. Architettura fatta dagli ingegneri

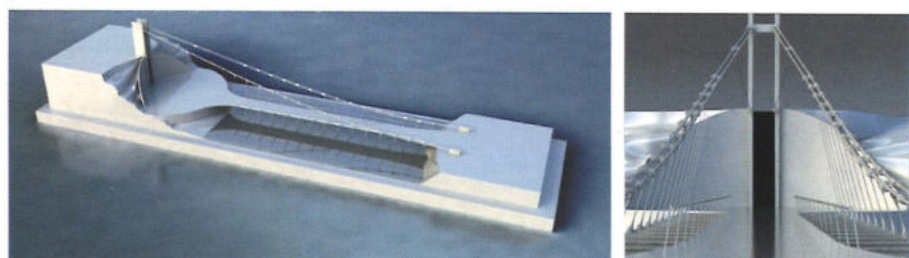
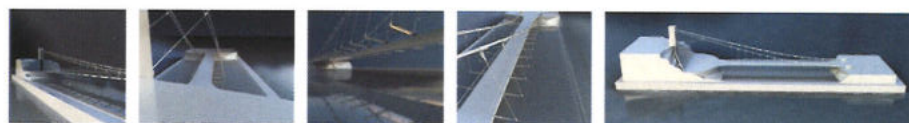
A volte gli ingegneri sono in grado di fare architetture di qualità. Ecco di seguito alcuni esempi che dimostrano come noi ingegneri possiamo fare delle cose di valore anche sotto il profilo estetico.

La struttura della copertura della «plaza de toros» di Pontevedra è molto sottile e interessante. Con una spesa ragionevole è stato raggiunto un risultato gradevole.

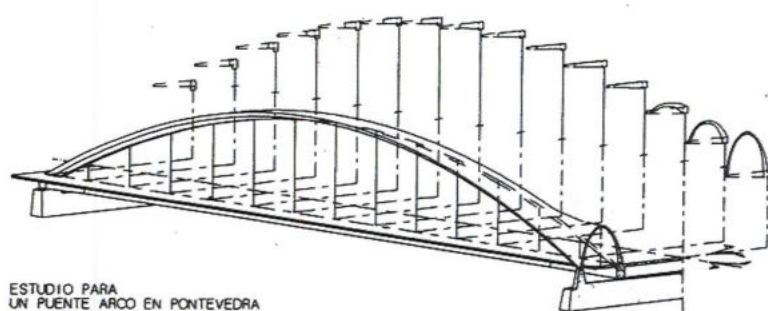
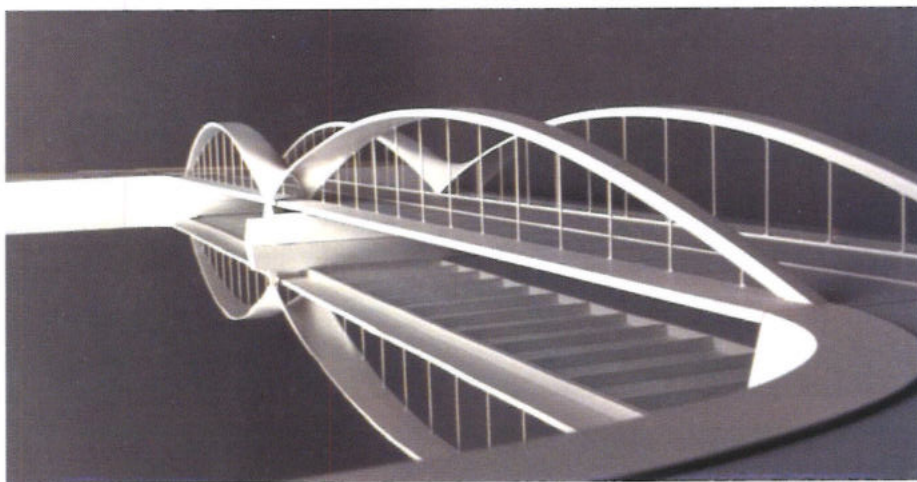
Quindi si può lavorare con creatività, basta riflettere e avere la sensibilità necessaria per produrre opere originali.



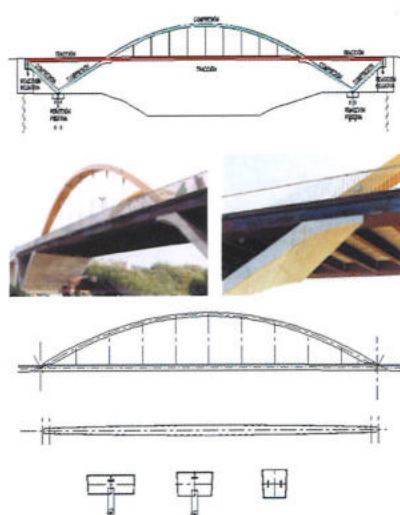
Ponte di Elche.



Altri ponti e passerelle sospesi.



ESTUDIO PARA
UN PUENTE ARCO EN PONTEVEDRA



Ponti e passerelle ad arco.



5. Ingegneria fatta dagli ingegneri

Anche l'ingegneria può essere affrontata in vario modo per risolvere problemi strutturali o di altro tipo. Credo, a questo proposito, che la storia del progettista influisca grandemente sul progetto realizzato.

Nel '91 abbiamo vinto un concorso che richiedeva qualcosa di straordinario per il secolo XXI in una città piena di ponti. Abbiamo valutato varie possibilità, decidendo a favore di una possibilità molto originale che ci ha permesso di vincere il concorso. Si tratta di un ponte sospeso, asimmetrico, con due piani di cavi inclinati.

I ponti sospesi sono usati di norma per grandi luci o per passerelle pedonali. In questo caso si è voluta sfruttare questa soluzione per ponti stradali con luci di dimensioni moderate, dell'ordine di 200 metri. È una dimensione che permette di fare concessioni al progetto non consentite con ponti di grande luce.

La soluzione è asimmetrica perché il margine destro del fiume era una zona caratterizzata da un'architettura degli anni '60-'70, comune. Il margine sinistro, invece, era quello storico, con un palmeto tipico della città, con il quale non si desiderava competere. Pensammo di collocare la pila sul margine più degradato al fine di migliorarlo e di dare la possibilità ai cittadini di salire sul punto di osservazione della torre per ammirare un panorama inusuale della città.

Pensammo di coinvolgere nella proget-



Padiglione-ponte progettato da Zaha Hadid.

tazione i cittadini e venne indetto un concorso tra gli alunni delle scuole della zona affinché proponessero attraverso dei disegni la loro vista dai 10, 20, 30 e 40 metri cosicché, quando fossero saliti sul ponte, avrebbero potuto vedere la realizzazione delle proprie idee.

Dal punto di vista ingegneristico, al fine di minimizzare i costi, per ciascun cavo principale sono stati utilizzati otto cavi da catalogo. In seguito a questa scelta, è stato necessario definire con attenzione i dettagli della giunzione tra il cavo principale e i pendini di sospensione.

Forti di questa esperienza, altri ponti sospesi di tipi e dimensioni diversi hanno fatto seguito a quello di Elche: un ponte in Cile, di due campate continue di oltre 1000 m di lunghezza e una passerella pedonale a Toledo, città molto interessante.

Anche nel settore degli archi l'esperienza progettuale è stata utile.

La prima è un'idea per un concorso nel quale siamo arrivati secondi. Il secondo premio è deprimente: si sa che l'opera non verrà realizzata.

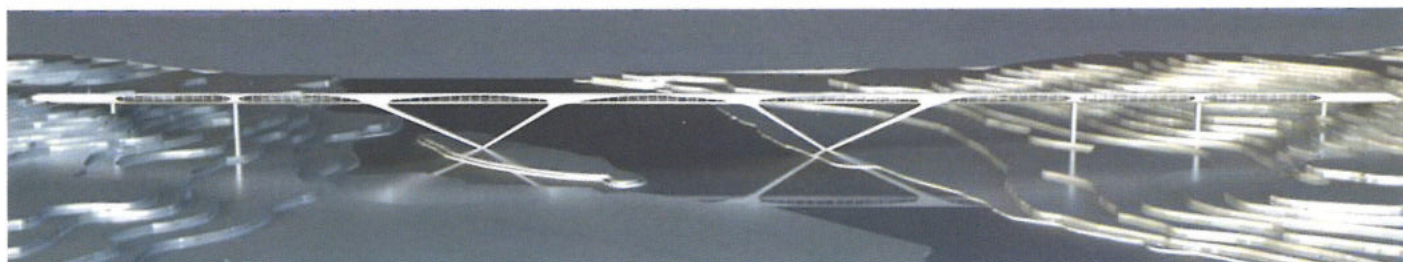
Tuttavia l'esperienza è servita per sviluppare l'idea di far lavorare gli archi da un punto di vista strutturale secondo una geometria non fortuita.

Nell'incastro non abbiamo necessità di resistere all'instabilità e pertanto possiamo direzionare l'arco in modo da occupare poco spazio e lasciare il padiglione circolare. A livello della chiave, abbiamo un problema di instabilità trasversale, cioè l'arco incomincia ad avere una geometria completamente diversa per incrementare la rigidità orizzontale. Tutto ha un senso, non è fortuito. Questa è un'idea che abbiamo utilizzato in diversi progetti, sempre esplorando nuove proposte. Quanto mostrato è frutto di quindici anni di lavoro nei quali ho sempre pensato che ogni progetto ci insegna a inventare, a nobilitare l'ingegneria.

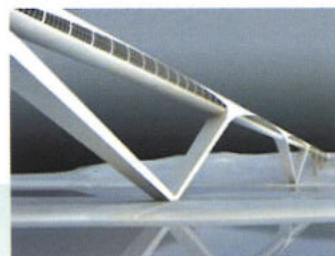
6. Ingegneria fatta dagli architetti

Una possibilità di ideare nuove tipologie strutturali per proposte formali inedite

Il ponte progettato da Zaha Hadid per l'Expo di Saragozza è a due campate di 150 e 100 metri. Quando ho visto per la prima volta questo progetto assurdo ho esclamato: «questo non si può fare». Ho riflettuto molto su come si potesse arrivare a un concetto strutturale con una geometria così complicata. Siamo riusciti a rendere attuabile la costruzione di questo ponte con la collaborazione un'impresa costruttrice spagnola molto conosciuta, Dragados, proponendo una variante. Ho impiegato più di tre mesi per capire il progetto. Ho



Proposta di ponte ferroviario per il fiume Ulla.



Carlo Pradella, ingegnere

Una monografia ne ricorda le opere

A cura di Domizia Alessandri



Il giorno 6 settembre, all'inaugurazione della mostra «Carlo Pradella ingegnere» allestita al Museo di Santa Caterina a Treviso, è stata presentata l'omonima monografia edita per i tipi di Marsilio.



Nella suggestiva cornice della sala conferenze del museo, alla presenza di circa 200 persone, sono intervenuti gli autori dei tre saggi contenuti nel libro: i professori Enzo Siviero, Angelo Villa e Vittorio Dal Piaz e il curatore (e figlio di Carlo Pradella), architetto Giorgio Pradella.

La presentazione è stata aperta dal dott. Emilio Lippi, direttore dei Musei Civici; hanno inoltre preso la parola l'ing. Ubaldo Fanton, assessore all'Ambiente della provincia di Treviso, l'ingegnere Pierluigi Alessandri, amministratore delegato della SACAIM, sponsor della pubblicazione, l'architetto Paolo Bandiera, presidente della Fondazione Architetti Treviso e l'architetto Alfonso Mayer, vice presidente dell'Ordine di Treviso.

A conclusione della presentazione l'architetto Pradella ha passato il testimone a Giovanni Danielis, assessore alla Cultura di Longarone, Comune che ha poi ospitato la mostra, nella sede municipale storica, Palazzo Mazzolà, dal 30 settembre al 10 ottobre, quale evento collaterale alle commemorazioni del 43° anniversario del Vajont.

Il libro ripercorre le principali opere di Carlo Pradella (1905-1982) nei suoi cinquant'anni di attività professionale nel campo dell'ingegneria civile attraverso una corposa sequenza di fotografie inedite scattate durante le fasi di realizzazione dei lavori.

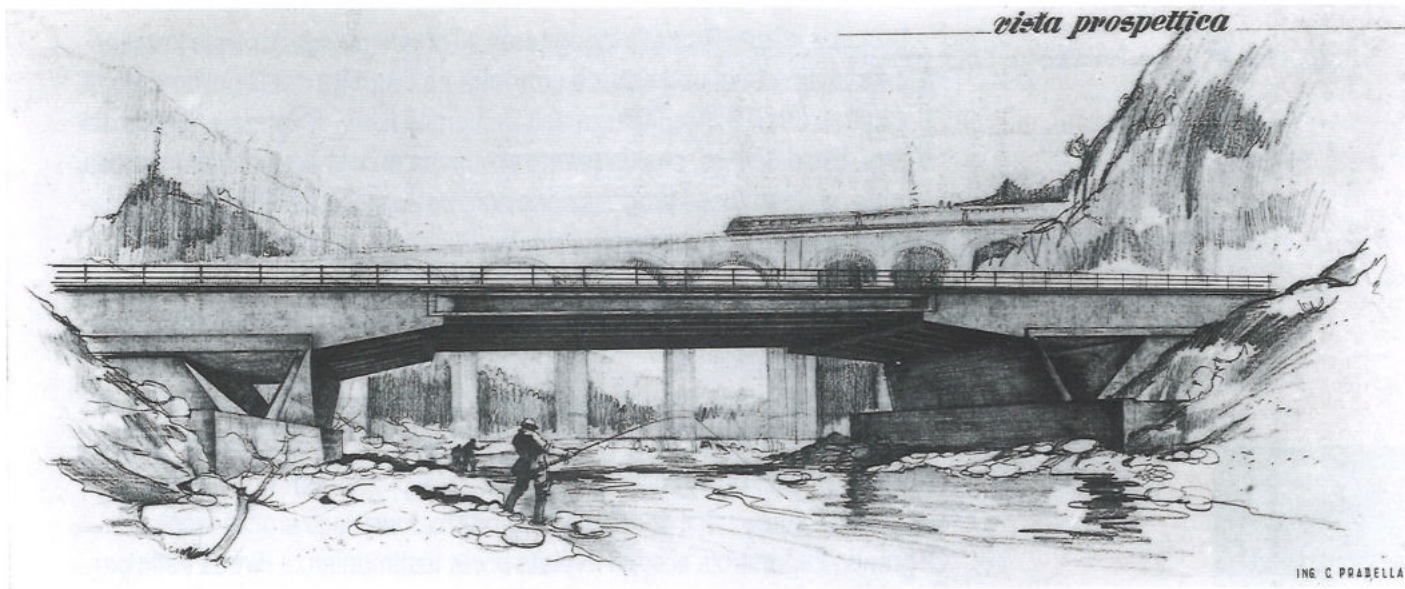
Tra le opere recensite, il primo ponte in Italia in cemento armato precompresso a Vallesella di Domegge di Cadore (BL), 1949-1950 e il ponte ad arco sul torrente Vajont - 1956 - a cui è dedicata la copertina del libro.

Nei saggi introduttivi Enzo Siviero contestualizza la figura di Pradella nella «scuola» dell'ingegneria veneziana, Angelo Villa la colloca fra i protagonisti della stagione dell'ingegneria italiana tra dopoguerra e primi anni Sessanta e Vittorio Dal Piaz riconosce la rilevanza del suo ruolo di progettista e coordinatore nell'ambito dei lavori di restauro del palazzo del Bo di Padova affiancando, negli anni 1938-1942, gli architetti Gio Ponti ed Ettore Fagioli.

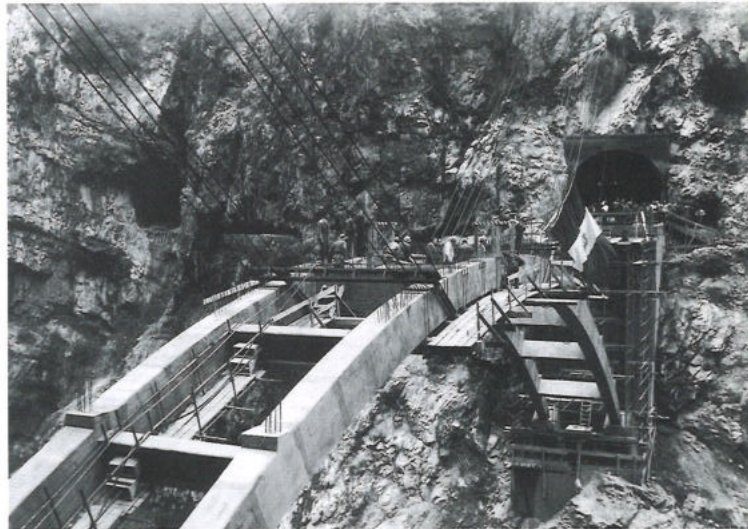
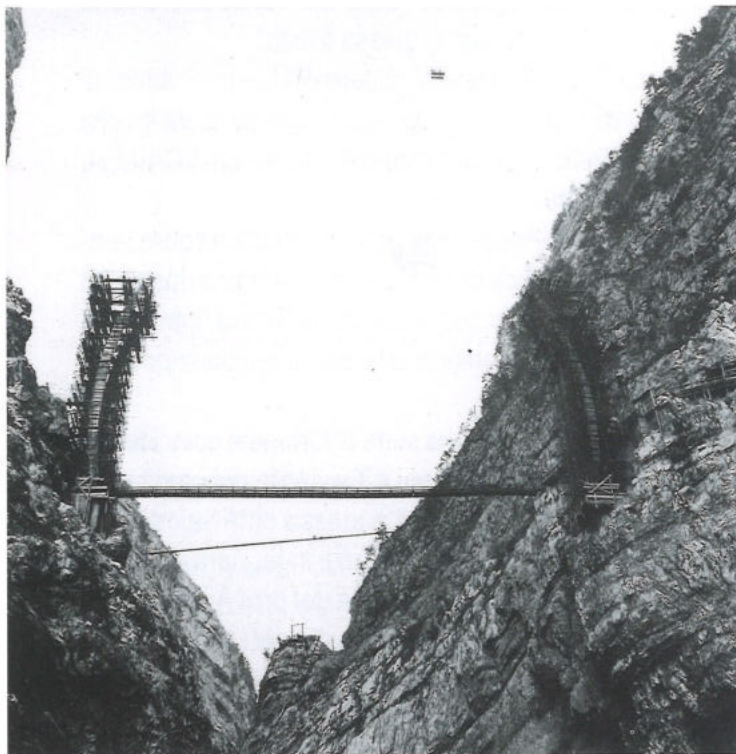
La mostra, che ha esposto un'ampia documentazione fotografica, disegni e documenti originali, video d'epoca e i modelli in scala dei ponti di Vallesella e del Vajont realizzati dal laboratorio dello IUAV, è stata promossa dal Dipartimento Costruzione dell'Architettura dell'Università di Venezia-IUAV, in collaborazione con la Fondazione Architetti Treviso e con l'Ordine degli Ingegneri della provincia di Treviso, che ha voluto inserire questa iniziativa nel programma sociale del 51° Congresso Nazionale del proprio Ordine, ospitato dal capoluogo trevigiano nei giorni 6-7-8 settembre.

L'evento è stato patrocinato dalla Fondazione degli Architetti Treviso, dagli Ordini degli Architetti e degli Ingegneri della provincia di Treviso, dalla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova, dall'Università di Architettura di Venezia - IUAV, dalla Fondazione Vajont e dai Comuni di Longarone e di Domegge di Cadore; autorevoli sono gli sponsor privati e istituzionali che ne hanno consentito la realizzazione, tra cui l'ENEL e l'ANCE Associazione Nazionale Costruttori Edili.





S.S. 51 Alemagna - Longarone (BL), 1968-1972. Ponte sul torrente Maè. Prospettiva.



Ponte sul torrente Vajont, Longarone (Belluno), 1956. Le due arcate in fase di realizzazione.



Restauro del palazzo del Bo, Padova, 1938-1942. Corpo di fabbrica detto Basilica, preparazione per il getto del solaio a losanghe a copertura del salone.

A Longarone si è svolta una nuova presentazione del libro, i cui argomenti toccano da vicino la storia del comune bellunese prima e dopo la tragedia del Vajont.

La circostanza ha rappresentato l'occasione di dibattere sull'opportunità di far conoscere e valorizzare un patrimonio della cultura dell'ingegneria italiana, quello appunto del bacino idroelettrico del Piave e dei suoi affluenti Maè-Boite-Vajont, che non ha paragoni nell'ambito nazionale, ma la cui divulgazione scientifica è stata cristallizzata dal suo tragico epilogo la sera del 9 ottobre 1963. Oltre ai relatori Enzo Siviero e Giorgio Pradella hanno preso la parola il vice sindaco di Longarone Bruno Pradella (casuale omonimia), i presidenti degli Ordini degli Architetti e degli Ingegneri di Belluno, Franco Frison e Luigi Panzan, e il Sindaco di Domegge, Lino Paolo Fedon.

Le modalità con cui sono state presentate le opere nella mostra e nel libro hanno destato molto interesse in un pubblico non di soli professionisti, facendo intravedere nuove possibili forme di divulgazione della storia che, a partire dalle tracce presenti nel territorio, faccia comprendere il valore delle stesse nell'evoluzione del pensiero tecnico e in parallelo le trasformazioni territoriali e sociali che hanno generato. Ci si attende pertanto che questo evento possa produrre altre iniziative che abbiano come obiettivo il recupero culturale ma anche «materiale» di questo patrimonio, in quanto risorsa della collettività. •



Giorgio Pradella (a cura di)

Carlo Pradella ingegnere

testi di E. Siviero, A. Villa, V. Dal Piaz

pp. 144 con 151 ill. b/n

Marsilio

Euro 32,00

isbn: 8831791184

I volume «Carlo Pradella ingegnere» e l'omonima mostra sono lo sviluppo e la sintesi di una ricerca condotta nell'ambito del Dipartimento di Costruzione dell'Architettura dell'Università IUAV di Venezia, diretto dal prof. Enzo Siviero, che da tempo si occupa di colmare una lacuna nella vicenda moderna della progettazione italiana: la storia dell'ingegneria e degli ingegneri che l'hanno rappresentata.

La ricerca sull'opera di Carlo Pradella è stata condotta nel Dipartimento per interessamento dello stesso professor Siviero, grazie a una tesi di laurea e a un dottorato di ricerca.

Le fonti documentali a cui gli studi hanno attinto maggiormente sono state l'archivio personale di mio padre, quello della SACAIM, e l'archivio del Palazzo del Bo dell'Università di Padova, di cui il prof. Vittorio Dal Piaz è il delegato del Rettore per il riordino e la valorizzazione degli archivi tecnici.

Di grande importanza si sono rivelate poi le testimonianze dirette delle persone che hanno conosciuto e lavorato con mio padre; fra tutte vorrei citare la pregevole intervista rilasciata nel luglio 2004 dal prof. Franco Levi a Ilaria Zampini e Cristian Zorz, pubblicata su questa stessa rivista.

Nell'intervista Levi, collaudatore unico per il Ministero dei Lavori Pubblici di tutte le opere in c.a.p., ricorda il giorno del collaudo del ponte di Vallesella di Domegge in Provincia di Belluno, realizzato dall'impresa SACAIM su progetto di Carlo Pradella nel 1949.

Ma, nella stessa intervista, Levi ripercorre, con grande lucidità e sottile senso dello humor, un'epoca pionieristica di tentativi, non sempre riusciti, di realizzare strutture in c.a.p., mettendo così in risalto la buona riuscita del progetto bellunese, che egli stesso considera la prima applicazione del nuovo metodo di costruzione in Italia.

Tornando al tema iniziale, posso dire che una serie di fortunate coincidenze hanno voluto che questo evento si tenesse qui a Treviso in concomitanza con il Congresso Nazionale degli Ingegneri. La stessa città ha ospitato qualche anno fa una mostra dedicata a Silvano Zorzi, ingegnere, trevigiano, collega e amico di mio padre, amico a sua volta del prof. Angelo Villa, che nel 1995 ne aveva curato una pregevole monografia per i tipi di Electa. Zorzi e Pradella: due storie parallele, diverse; due caratteri diversi, ma con un denominatore comune: un metodo di progettazione che tendeva a sottrarre più che ad aggiungere e a mettere in luce la massima potenzialità dei materiali in una estrema sintesi tra forma e funzione.

Penso che questa caratteristica si possa notare in quanto esposto nella mostra, nei disegni originali, nelle foto scattate durante la direzione dei lavori e nei due bellissimi plastici realizzati dal laboratorio LAR dello IUAV.

Altre coincidenze hanno voluto che la mostra fosse ospitata poi a Longarone, paese a cui mio padre era particolarmente legato, ma che per tutta la nostra famiglia rappresenta un luogo di memorie e di ricordi.

Prima di passare la parola all'ingegner Pierluigi Alessandri, devo fare eco ad un parallelo che mi rende suo complice di quest'avventura. Credo di poter affermare che Suo padre, l'ingegner Alessandro Alessandri, direttore tecnico della SACAIM, e mio padre abbiano contribuito a costruire una piccola parte dell'ingegneria italiana.

Giorgio Pradella

Per la famiglia e l'impresa

Finanziamenti su misura per la famiglia
Servizi finanziari per investimenti d'impresa
Leasing

Prodotti assicurativi per la famiglia
Risparmio gestito

Gestioni patrimoniali

Internet Banking

Fondi d'investimento

Fondi pensione

Fondi immobiliari chiusi

SICAV

Servizi finanziari evoluti

Unit e Index Linked

Consulenza finanziamenti comunitari



Sant'Elena
BANCA DI CREDITO COOPERATIVO

Un credito di fiducia

www.santelenabanca.it

ABANO TERME

Viale G. Mazzini, 39 - T: 049 860.13.55
abano@santelenabanca.it

ALBIGNASEGO

Largo degli Obizzi, 20 - T: 049 862.60.73
albignasego@santelenabanca.it

ESTE

Piazza Trento, 7 - T: 0429 60.42.51
este@santelenabanca.it

GRANZE

Via della Libertà, 13 - T: 0429 69.07.50
granze@santelenabanca.it

LEGNARO

Via Romea, 39 - T: 049 64.10.44
legnaro@santelenabanca.it

LIMENA

Via delle Industrie, 15/A
T: 049 884.06.66
limena@santelenabanca.it

MONSELICE

Via Cadorna, 4 - T: 0429 752.82
monselice@santelenabanca.it

MONTEGROTTO TERME

Viale Stazione, 24 - T: 049 89.17.17
montegrotto@santelenabanca.it

PADOVA/GUIZZA

Via Guizza, 194 - T: 049 880.07.22
padova@santelenabanca.it

PADOVA/CENTRO

Corso Milano, 30/A - T: 049 876.18.32
padovacentro@santelenabanca.it

SARMEOLA DI RUBANO

Piazza L.E. Piscopia Cornaro, 10
T: 049 897.92.68
sarmeola@santelenabanca.it

SELVAZZANO DENTRO

Via Euganea, 9 - T: 049 63.71.11
selvazzano@santelenabanca.it

SOLESINO

Piazza Matteotti, 29 - T: 0429 77.00.75
solesino@santelenabanca.it

TRIBANO

Via Tiziano Vecellio, 31
T: 049 958.52.43
tribano@santelenabanca.it

VILLATORA DI SAONARA

Via Zago, 4
T: 049 879.21.71
villatora@santelenabanca.it

SEDE: **SANT'ELENA (PD)** Via Roma, 10 - T: 0429 69.28.11 - info@santelenabanca.it

Il paesaggio di pianura

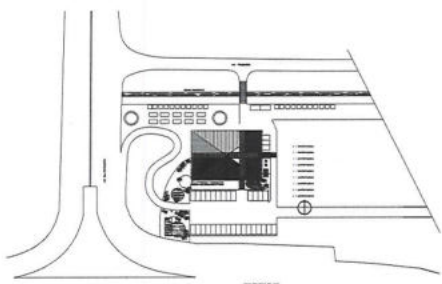
Quel padiglione lungo la «Vivai»

Bepi Contin



Da circa vent'anni, all'altezza del confine del Comune Padova con quello di Saonara – in frazione Villatora –, si nota sulla destra una sorta di «piramide», una copertura che non copre, non del tutto almeno, e lascia in vista le strutture in legno lamellare.

Una stranezza parrebbe, uno sberleffo, e poi subito la sensazione che non sia così, ha l'aria di un «ragionamento». Sì, ma quale? L'intervento ha del singolare: non dà direttamente sulla strada, si fa vedere, ma quasi sembra osservare con distacco quel che gli scorre davanti, sulle corsie che portano al mare o in città.



I frontestrada

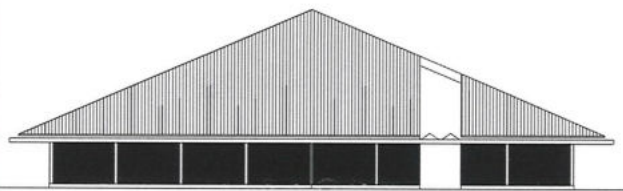
Il termine «paesaggio» nella rappresentazione artistica attiva un pensiero che sta per «veduta» e per questo, per coloro che si occupano tecnicamente del piacere della visione, non tutto è paesaggio; se al posto del piacere si prova disgusto e tristezza non si parla di paesaggio, ma semplicemente di Brutto. Non ci sono vie di mezzo, per costoro (gli artisti) il paesaggio è tale soltanto se è un'immagine, un quadro prospettico, una scena; l'immagine-paesaggio è tale se in essa vi sono presenti dei poli percettivi, altrimenti è uniforme, insignificante. Ad esempio il mare è più mare se ha nella linea dell'orizzonte il sole; se invece siamo in montagna ci dev'essere una vallata, un lago, una vetta, e meglio se in essa vi è un secondo polo percettivo (secondario) come il bianco della neve. Penso basti.

Ma in pianura, che c'è da vedere? Quali sono i poli percettivi? Ce ne sono? Sì, ce ne sono: sono le emergenze, quel che Eugenio Turri chiama gli «iconemi», qualcosa che distribuisce attorno a sé – ponendo in secondario – tutto il resto del campo-immagine.

Il padiglione in questione pone per primo il rapporto con la grande arteria che doveva collegare la ZIP a Mestre: un progetto che si confronta con una scala grande, territoriale, arteria del tutto strategica che con il paesaggio non c'entra (che ci sarà mai da vedere). Tuttavia è da qui che quel padiglione dà inizio alle ostilità con la cultura dominante, non quella urbanistica, no, ma quella riassumibile, condensabile, in un solo termine perché sovrapponibile: quella che considera il frontestrada una sorta di prima fila su cui esibire se stessi a fini di smaccato interesse nella speranza che il «pesce» abbocchi.

Sul tema dei frontestrada si apre dunque una parte della ricerca che riguarda il paesaggio e in particolare il paesaggio «di pianura». S'è detto che il termine sta per grandi vedute significative, ma ancora c'è da considerare che determinante vi è la linea dell'orizzonte, assai alta, e ancora meglio se si divide in due parti il quadro-immagine o anche più su fino ad arrivare a quello che, per i primi che ci provarono, fu una veduta a «volo d'uccello» (e nulla a che fare con Paolo Uccello che si occupava un poco di tutto, ma di più di fiabe, battaglie e cavalli). Quindi sulla nozione di «paesaggio» influisce sulla posizione dell'osservatore – più è alto più abbraccia e se la gode –; mentre invece più è basso meno vede e più si stressa. Nel caso della pianura e dei suoi frontestrada siamo a una condizione sfavorevole: siamo obbligati a scorrere su piste orizzontali depositate su di un piano (di rife-





rimento), e il paesaggio che si presenta è del tutto particolare, poiché viene percepito in movimento. Abbiamo un paesaggio che si determina come una sorta di tunnel le cui «pareti» (i capannoni) non sono progettate per essere attente al possibile coinvolgimento, dunque attente a fornirne un altro di paesaggio (artificiale) di progetto. I capannoni sono sul frontestrada esclusivamente per la pubblicità indiretta, non per altro.

A questo punto un normale osservatore, uno del mestiere, si chiede se non si debba procedere oltre nell'elaborazione di progetto, se una parte di esse non debba tener conto del fatto che un intervento, del tutto singolo, non finisca per determinare un'immagine collettiva: un effettivo paesaggio, cioè un «paesaggio di pianura».

Il paganesimo veneto

Se stiamo con Eugenio Turri a indagare sull'animo dei Veneti se ne coglie un aspetto assai profondo, si coglie una sorta di «paganesi-

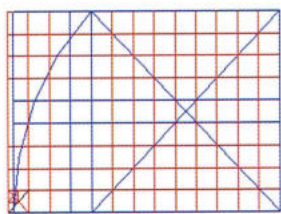
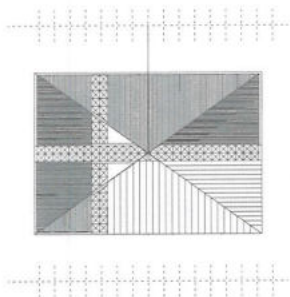
mo». Turri sostiene che l'idea di: «Casa mia fàssio tùto e quèto che voijo mi», risalga alla colonizzazione della terraferma da parte dei nobili veneziani; lo fa risalire in termini colti poiché, a differenza dei nobili-nobili, i nobili-mercanti aggiungevano la «visibilità» in quanto valore aggiunto alla loro opera e da qui potremmo anche far risalire il concetto di pubblicità indiretta con cui abbiamo aperto l'analisi.

Da questo punto di vista il padiglione sulla «Vivai» è un'opera classica, del paesaggio classico: un'opera colta per porsi sulla strada con un progetto d'inserimento culturale dell'architettura, contemporanea stavolta; si pone il problema del frontestrada in termini culturalmente aggiornati se non attuali: dunque si pone il tema del paesaggio di pianura contemporaneo. Ma quali altre riflessioni sono indotte da oltre un ventennio da quel padiglione così diverso: offre innanzitutto la tipologia, una nu-o-va tipologia.

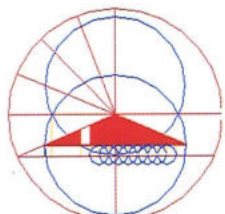
Propone una sorta di rimescolamento delle carte che costituiscono il repertorio formale della disciplina compositiva, carte mosse in tratti così tanto veloci da riformulare la materia per percezione e non per imitazione; un processo grazie al quale la nuova immagine è tutte ma non è nessuna di esse, come avviene per il cinema; quindi quel che vediamo è un'immagine possibile per movie e non in quanto singolo fotogramma: non è nulla di questo o di quello e non è nulla di preciso, ma al tempo stesso è un tipo di una precisa tipologia, vediamo.

Tra le componenti vi è il «casòne veneto»: si dirà che «ricorda il casòne, ma non ne ha a che fare, e ciò non fosse altro perché la copertura ne presenta due di vertici, non uno. Ricordare è sempre qualcosa di impreciso, e ciò quando in architettura lo si fa con l'intento di proporre forme contemporanee, e il «ricordo» non potrà essere inteso come clonazione del tipo; dovrà invece essere indirizzata al ricordo dell'emozione che quel «tipo» suscita: riproporre la stessa emozione attraverso il ricordo della tipologia edilizia ancestrale con cui, evidentemente, si vuol ricostruire lo stesso paesaggio (ancestrale).





PIANTA - TRACCIATO REGOLATORE



PROSPETTO NORD - TRACCIATO REGOLATORE



Che cosa fa emozione in entrambe le versioni assunte a tipo: la copertura; il rapporto tra le falde e i muri d'ambito. Rapporto che è fortemente sbilanciato per poter costituire la prevalenza che sarà intesa quale caratteristica tipologica. E che cosa presenta per provocare emozione? La continuità. L'assenza di vuoti «di vita» (finestre) che la interrompano e l'inclinazione. Così la massa prevalente non è per gli alzati, ma per gli inclinati, massa che non è ortogonale al suolo, quindi è in effetti una superficie che favorisce un inserimento nel quadro visivo di tipo dinamico; non respinge – ma coinvolge – il tutto nell'immagine. Sta qui la contemporaneità dell'operazione, far propria la parte più eretica dell'architettura, quella di Wright.

«Ogni mòna lèze el jorna par drito» si dice al fine di sollecitare all'invenzione, alla ricerca e così quel padiglione invece di esibire delle facciate lavora sulla copertura, come proprio lì fosse la vera questione. Difatti è la parete inclinata che consente la fuga dall'ortogonalità la vera sostanza della ricerca, se no che ricerca sarebbe. Dopo millenni di «facciate» in verticale ora si fa ricerca totale, anche sulla copertura al fine di suggerire l'arte totale.

L'unità discontinua

Un aspetto stimola l'indagine su quella copertura del padiglione: la sua discontinuità, le interruzioni in corrispondenza dei percorsi e la sua eterogeneità pur nella onnipresente continuità garantita dalla forma geometrica (disegnata) virtuale e primaria: la piramide.

Che cosa ha spinto alla frantumazione della forma: input di progetto, distribuzione, destinazione d'uso? E, per ora, siamo ancora in pieno Funzionalismo. Quindi la forma deriva dalla funzione, la parcellizzazione della forma aderisce alla funzione a cui è destinato il padiglione e quindi esso pare un poco meno strano, meno anche se è proprio la meccanica combinatoria dell'articolazione funzionale a dettare la ripartizione dei volumi. Ve ne sono tre separati da un percorso orizzontale-orizzontale; un percorso che non segue l'andamento delle falde, bensì una tanto effettiva separazione dei volumi quanto effettiva unione fra le diverse funzioni. Un effettivo percorso la cui copertura è trasparente: vorrebbe non esserci perché un padiglione che si occupa di naturale sta nello spazio e nella luce naturale più che può.

Siamo negli anni Ottanta, e che c'è alla base di questa intuizione che consenta un recupero dei possibili riferimenti individuati per «rivisto»? Nulla, c'è soltanto la geometria euclidea.

Un tracciare e segnare che si esercita da sempre in quella descrittiva: gesti guidati da polpastrelli e gomito, quella determinazione grafica che si ricava per il suono della matita sul foglio, si ricava da chi ha operato e sa di disegno geometrico, di piani sezionati e di ribaltamenti, di ombre proprie e portate, di assonometrie e prospettive, punti di vista finiti e all'infinito.

Tra scultura e archiscultura

Uscire dall'edilizia, per passare all'architettura, è già un bell'impegno, ma passare dall'architettura all'arte è un altro paio di maniche; se poi ci mettessimo in testa di provare ad attuare una sintesi delle due arti (architettura-scultura) allora ci dovremmo anche sottoporre a un test culturale assai vasto, di ampio spettro si dice.

Senza ombra di dubbio in quel padiglione sulla Vivai vi è l'apporto delle arti figurative; si vede da subito che s'è voluta determinare una forma e – tenendo sempre a mente il casòne – fornire un'immagine che porta alla suggestione, quindi a una «figura» oramai del tutto assorbita, parte dell'inconscio.

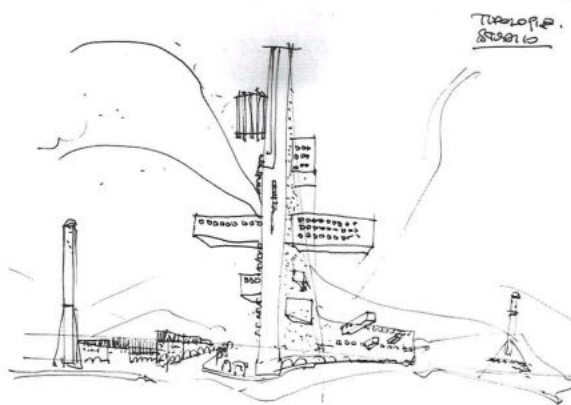
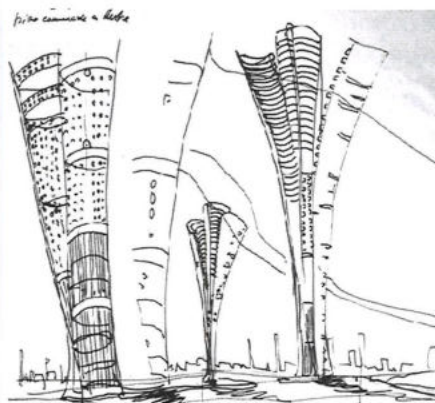
Si è lavorato come si fa in scultura, scavando e togliendo porzioni di «materiale» architettonico. La forma si trova all'interno, all'interno di una forma geometrica primaria¹, all'interno di una piramide a base rettangolare. Se l'operazione è nota in campo artistico, nella scultura, nell'architettura gli esempi di ordine cubista offrono una serie di esempi per lo più «dinamici», di arte totale ma non orientata, cioè finalizzati a offrire una «archiscultura». Già, ma che cos'è questa nuova sintesi: sfiorando la banalità potremmo estendere che si tratta di un'architettura che sostiene anche la parte della scultura. Com'è noto l'architettura è sintesi delle arti e secondo Vitruvio ciò non basta poiché la sintesi si deve intendere anche come equilibrio. Quindi nel procedere alla formulazione dell'architettura si è chiamati alla conoscenza di tante cose di cui tener in debito conto, per primo i rapporti tra gli opposti e possibilmente produrre per fusione un'armonia. Insomma è un vero e proprio impegno che in caso di fallimento si trasforma in vero e proprio fallimento.

Che cosa fa di un'architettura un'archiscultura? Una sorta di deformazione, uno squilibrio, una sbandata controllata sulla parte dell'arte, dalle parti della scultura piuttosto che della pittura o della struttura, che – come è noto – danno origine a veri e propri filoni, quali l'oggettuale o lo strutturale.

A quale filone storicamente è da porre l'origine delle archisculture? In antico, a tutte. Nella modernità invece abbiamo De-Stijl e poi il grande – grande – «Le Corbusier». Ma andiamo a dire di archiscultura. Diciamo che la sbandata controllata dovrà produrre due cose: un prevalere del chiaroscuro, cioè pieni e vuoti, e il superamento della condizione progettuale di stampo razional-funzionalista, per cui la forma «bella» derivi dall'ottimizzazione degli input funzionali.

È vero, hanno provato a farci credere che con la tecnica si potesse operare in campo estetico, e invece no, nulla da fare: per l'estetica – di progetto – ci vuole l'arte (Calatrava). Diciamocelo, su, diciamocelo una volta per tutte e così con il Novecento chiudiamo ringraziando, e molto, per quel che ci ha dato, ma il tempo passa e certo non potremo fermarci





a ricercare ancora tra dati, diagrammi, test, e sondaggi. Basta.

La scultura che cos'è? «Lingua morta» hanno detto proprio nel Novecento; lo hanno detto poiché – razionalmente – non serve, non è utile, deforma la verità come in una sorta di ubriacatura e dunque via, se ne occupi la vecchia cultura, quella nuova ha altri grattacapi.

Da sempre la scultura ha operato una suggestione, una trasfigurazione, un messaggio, quindi era anch'essa funzionale – serviva – ma ora, in piena democrazia, non aiuta a risolvere problemi materiali, quotidiani, del popolo. Era invece per lo più contro il popolo, che di certo non poteva pagarsela ma di chi poteva, dunque di classi diverse, da superare. Comunque sia, si tratta di confermare nella perenne mobilità del pensiero umano – che fortuna – una sostanziale immobilità ottenuta per materiale al fine di presentare delle «permanenze»: la scultura serviva per creare stabilità (politica e religiosa).

Ciò si otteneva con la materia più uniforme possibile: la pietra e nella versione più neutra (uniforme in grana e colore) o metalli, il meno descrittivo possibile per non cadere nel quotidiano e restare nell'astratto. In questione vi è invece il rapporto con la luce per quanto può aiutare il tema dell'archiscultura di cui c'interessa la comunicazione per percezione, per il messaggio; e anche c'interessa la possibile armonia con il naturale, cioè l'armonia; la conciliazione tra opposti, ciò che è contributo della scultura.

Conciliazione tra opposti

Un'architettura se è attenta a se stessa ha un bel daffare per determinarsi in opera d'arte; tuttavia da tempo è uscita per coinvolgere quel che le sta attorno, per rapportarsi in termini di integrazione o di contrasto.

Il rilancio di una parte dell'intera composizione avviene per confronto con il tutto, difatti solo attraverso l'operazione di appartenenza o sovrapposizione è possibile rendere evidenti i caratteri dei singoli, e difatti l'archiscultura opera non per l'ambiente che le sta attorno, bensì per l'osservatore; non s'interessa del contesto poiché esso è quasi parte di essa, mentre invece si occupa di coloro che ne entrano in contatto: pertanto ricaviamo che l'archiscultura s'interessa dell'uomo, coinvolgendolo, con la magia della luce che colpisce la materia. Da qui abbiamo che il dialogo aiuta a determinare il discrimine tra architettura e archiscultura che è

principalmente patrimonio della scultura, patrimonio che va aggiunto a quello che l'architettura tratta per conto proprio.

Ma qual è questo patrimonio, visto che la scultura è stata la prima a essere ritenuta una «lingua morta» dal Movimento Moderno del primo Novecento: abbiamo ancora bisogno di scultura? Quel che sappiamo è che con la sola architettura non ce la facciamo e tanto basterebbe per farci chiudere bottega: quindi che si fa? Diciamo che vale la pena di spendere una vita per l'arditezza tecnologica e a fare più alto? Più sospeso, Più libero? O pensiamo di applicarci per «armonizzare», rendere più armonico il campo-immagine con interventi d'artificiale che s'ispirino al naturale?

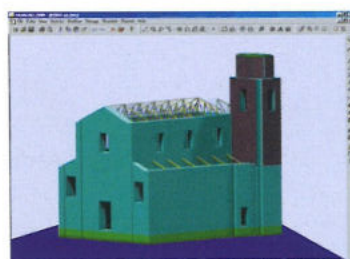
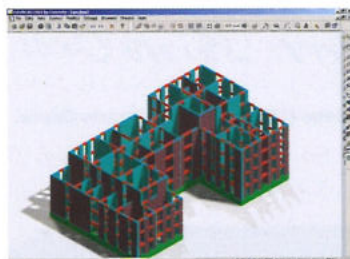
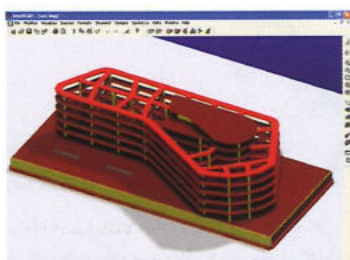
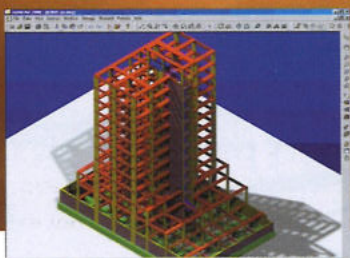
Il terzo Millennio

Quel padiglione sulla «Vivai» non è sola architettura poiché non si limita a contenere spazio separandolo in interno ed esterno: difatti lo spazio è continuo, ininterrotto. Quindi la concezione dell'architettura contemporanea – anche per quel padiglione – si sposta su terreni disciplinari più complessi: si tratta di un effettivo caso di archiscultura. Per essere tale dispone una forma che dialoga con se stessa: quel padiglione sta nello spazio e nella luce e basta, dei quali trova modo di sfruttare il potenziale suggestivo di forma geometrica in cui – nel suo interno – avviene la fusione dei due in una sola dimensione, appunto accade quel che accade in una scultura. Come la scultura dichiara che cosa vuol essere, che si pone per comunicare; comunicare qual è l'ideale che lo sostiene e che propugna: andare oltre la pratica, l'Utilitas. Non è la funzione che determina la forma, è, al contrario, una distribuzione regolata dalla forma stessa, dalla forma della piramide, la stessa che regola la ripartizione delle funzioni.

Quel padiglione rompe con il Novecento e al tempo stesso rifiuta la sua evoluzione anche quando recupera l'intera storia dell'architettura riformulata nel Postmoderno. Quel padiglione – che risale agli inizi degli anni Ottanta – è già nel terzo Millennio: ricerca la provocazione dell'alterità, salta e rifiuta la storia dell'architettura per prodursi in una meccanica combinatoria che lo fa appartenere alla cultura degli architetti per sberleffo, dichiarando la sua simpatia per la struttura e gli ingegneri, forse anche dei geometri: pone le questioni in seno alla geometria, e basta. Al dominio di quel che in altre occasioni ho posto alla base delle: «regole del Bello». •



Siamo presenti al
Restructura 2006 Torino
Lingotto Fiere 23-26 novembre



SismiCad 11. Verso un risultato, rapidamente.

Un software per il calcolo strutturale è sempre uno strumento che deve portare a dei risultati concreti. SismiCad 11, frutto di quindici anni di esperienza con i professionisti del settore, costituisce l'evoluzione di un affermato prodotto per il calcolo di elementi in cemento armato, murature, acciaio e legno. La sua potenza di calcolo, il solido solutore ad elementi finiti, le prestazioni di altissimo livello e l'estrema facilità di input, anche in AutoCAD LT®, ti sorprenderanno per la capacità di portarti in brevissimo tempo verso un risultato. Disegni esecutivi delle armature, relazione di calcolo e computo delle quantità in pochi affidabili passi. Il tutto integrato in un unico pacchetto che scoprirai anche conveniente.

DEMO GRATUITA

Valuta : www.concrete.it/doc/sismicad11.pdf
Scarica : www.concrete.it/sismicad11
Offerte : commercial@concrete.it



SismiCadUndici
L'evoluzione.

Restauro e consolidamento strutturale di Villa Capra Barbaran a Santa Maria di Camisano, Vicenza

Pasqualino Boschetto

Ciò che rimane, spesso, nel ricordo di Villa Capra Barbaran di S. Maria di Camisano è il suo etereo loggiato centrale. Essa, infatti, anche a maggior dettaglio, sembra trovare la sua essenza compositiva nella proporzionata snellezza del suo enorme loggiato tripartito, sfrangiato nel dinamismo plastico delle colonne binate laterali. E proprio quel semplice gesto armonico, che tutto unisce, permane indelebile nella memoria storica di luoghi e paesaggi che amplificano se stessi, a dismisura, con pacata leggiadria, fino agli stessi recinti della preservazione mitologica. Questa immagine rinascimentale bisogna ammirarla da lontano, con il tramonto alle spalle possibilmente, molto a lungo, senza la fretta del tempo, per cercare di percepire le suggestioni profonde di quelle «forme incompiute», ma inspiegabilmente certe, rassicuranti.

Restringere, diminuire, modificare il cono visuale, equivarrebbe a una demolizione virtuale, alla perdita inconsapevole di buona parte del valore della sua rappresentazione percettiva nell'insieme vitale della memoria collettiva.

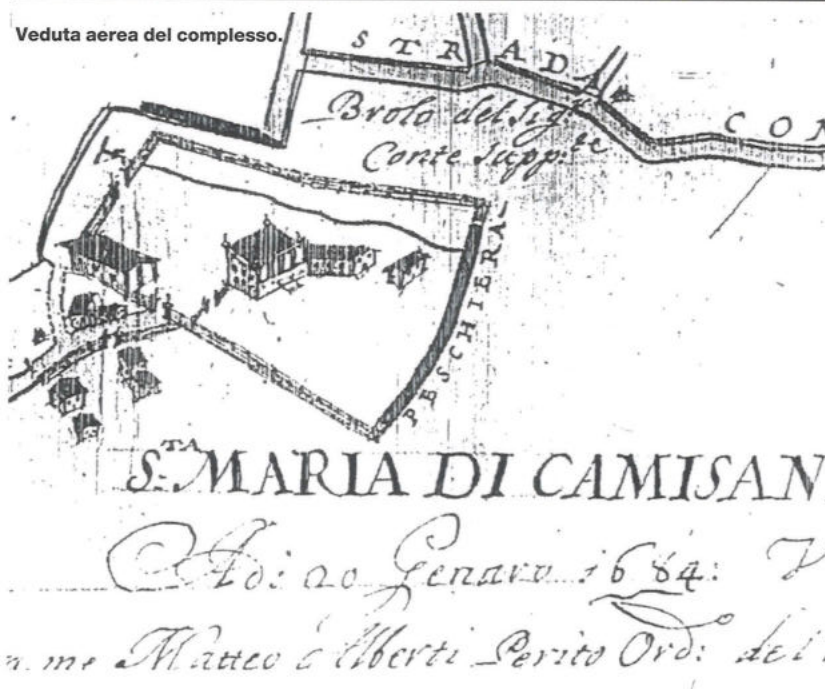
Un doveroso richiamo, quindi, anche alla corretta individuazione e alla preservazione dei quadri ambientali e paesaggistici di riferimento e contestualizzazione, che spesso purtroppo vengono ignorati da indagini urbanistiche e territoriali troppo approssimative o, peggio, ritenute secondarie, ridondanti.

Dobbiamo quindi rallegrarci delle opere intraprese e portate a termine dall'Istituto Regionale per le Ville Venete (IRVV), per i recenti interventi di restauro e consolidamento strutturale delle parti particolarmente degradate e compromesse della villa stessa. Interventi, resi assolutamente necessari, per riportare il bene architettonico ed artistico su livelli accettabili di sicurezza ed efficienza statica, passo fondamentale per la corretta conservazione del manufatto stesso.

Descrivere, pur sommariamente, gli interventi consolidativi praticati, oltre agli evidenti aspetti conoscitivi connessi all'esemplificazione monografica, vuol rappresentare anche occasione di comparazione critica anche con altri elementi e pratiche di tecnologia degli interventi, e soprattutto sul loro grado di reversibilità scalare.



Veduta aerea del complesso.



Iconografia storica. Supplica per l'irrigazione (1684) del conte Orazio Capra. Archivio di Stato di Venezia.



Prospetto principale.

Committente

Istituto Regionale per le Ville Venete

Progetto architettonico

Archh. Giovanna Osti e Francesco Doglioni

Direzione dei Lavori

Arch. Giovanna Osti

Progetto delle strutture

Ing. Lucio Bonafede e arch. Francesca Emma

Indagini geognostiche

Dott. Geologo Daniele Are

Collaboratori al progetto e alla D.L.

Archh. Chira De Antoni e Michela Baldin

Impresa esecutrice

Lattanzi Srl di Roma



Lesione sulla trabeazione del loggiato e, a destra, intervento di cerchiatura dei capitelli.



Cenni storici

Tra il 1541 e il 1564, negli Estimi del Rancan si legge: «Iseppo Capra campi 250 e una parte decima acquistata da suo padre Francesco Menati per un prezzo di ducati 1825. Case in S. Maria e in S. Daniele». In particolare il 12 maggio 1542 nel «Balanzon del vicariato di Camisano» Iseppo Capra dichiara di avere «una casa in Camisan contrà di Santa Maria con due teze da coppo dove abito»; e si apprende che Francesco da Porto possedeva in S. Maria una «casa» con annessa campagna. Questo Francesco da Porto ricompare nominato nel Rancan nel 1601, in quanto alla sua morte lascia al nipote Orazio la possessione di Camisano con la bella villa in Santa Maria, che poi lo stesso venderà per 3000 ducati ai conti Ottaviano e Camillo Capra. La stessa notizia è riportata nelle «Memorie storiche della chiesa vicentina» di G. Maltese (vol. IV parte I, anni dal 1563 al 1700). È nella mappa dei terreni da coltivare a risaia, del 20 gennaio 1684, che si rilevano perfettamente il corpo padronale, l'annesso rustico, la barchessa, la cedaia e la peschiera. Inoltre, in una mappa storica del 1770 sono segnate tutte le proprietà del conte Orazio Capra in Santa Maria di Camisano, dove si legge la barchessa e un ingresso alla villa. Nella Mappa napoleonica (1816) viene indicato come proprietario di una «casa di villeggiatura» Capra-Colleoni Teresa; nel catasto austriaco (1850) la villa (indicata con il numero 1433) è della famiglia Colleoni-Porto, mentre nel 1853 nei registri delle partite d'estimo viene ceduta a Trento Francesco di Antonio, come si evince nel 1867 nel Catasto Fabbricati. Infine, con atto di acquisto del 14 12 1889 (n. 3998 notaio Marotti), nei registri delle partite d'estimo, viene documentato che la villa passa a Rigoni Giacomo Giovanni.

Nel 1995 l'IRVV acquisisce la proprietà con relativi annessi e a partire dal 1997 promuove una serie di interventi di sicurezza e opere di restauro, volte al recupero e utilizzo futuro del manufatto.

Gli interventi di restauro

I primi interventi hanno riguardato il restauro del tetto e del cornicione, il restauro della trabeazione del loggiato e la messa in sicurezza del corpo principale. Nel progetto di Primo stralcio sono previsti i seguenti interventi principali:

- consolidamento delle fondazioni (micropali);
- intervento di tirantatura;
- lieve pavimentazione, restauro, pulizia e ricollocazione delle piastrelle;
- consolidamento delle volte (fibre di carbonio);
- consolidamento dei solai lignei (travi Amalam);
- consolidamento del blocchetto sud;
- manutenzione e restauro degli intonaci.

Intervento di messa in sicurezza del corpo principale della villa

L'intervento di somma urgenza per contenere il peggioramento delle condizio-

ni statiche del manufatto ha coinvolto il piano seminterrato con un sistema provvisorio di puntellazioni a sostegno della zona più ammalorata dell'edificio. Questo sistema ha permesso di migliorare le condizioni di equilibrio, ristabilendo una certa continuità tra le parti delle volte lesionate ed evitando che il fenomeno della depressione intradosale si aggravasse. La soluzione più consona sia dal punto di vista economico che tecnico è risultata essere un sistema costituito da aste telescopiche a piastre del tipo Dalmine, in acciaio Fe360. Al fine di garantire una più ampia distribuzione delle tensioni, sui sostegni è stato posato un manto discontinuo di tavole lignee di 2,5 cm, così da inviluppare la superficie intradosale delle volte.

Restauro del tetto e del cornicione

L'intervento ha interessato il restauro della struttura lignea esistente e degli altri elementi del sistema di copertura in evidente stato di degrado, in particolare sulle testate delle travi principali (in corrispondenza delle murature di appoggio) e della conseguente deformazione flessionale delle stesse. In particolare si è operato il ripristino del tetto e il consolidamento completo del cornicione di gronda in pietra e dell'architrave della loggia. Per quanto concerne il tetto l'intervento ha comportato la rimozione del manto di copertura in coppi; la demolizione della minuta e della piccola orditura in legno; la rimozione della orditura primaria in legno gravemente compromessa; la riparazione a cucisci delle lesioni murarie sui muri in corrispondenza dell'alloggiamento delle travi principali; il consolidamento delle testate degradate della travatura principale; la sostituzione, ove necessaria, dell'orditura lignea primaria e secondaria con elementi nuovi di legno della medesima essenza. Le operazioni di restauro condotte sul cornicione di gronda in pietra sono consistite nella pulitura delle superfici lapidee, nella rimozione di perni e grappe, nella tassellatura e nella stuccatura di materiali lapidei. Particolare cura è stata posta alla protezione del cornicione dall'acqua piovana con apposita lastra in piombo sagomata (spessore 2 mm) non visibile dal basso.

Restauro della trabeazione del loggiato

La trabeazione, retta dalle colonne del loggiato, ha costituito uno specifico tema di consolidamento strutturale per le particolari forme di dissesto strutturale legate a consistenti cedimenti differenziali. Infatti, pur apparendo in continuità rispetto al cornicione della villa, la trabeazione presenta una soluzione costruttiva che sembra evidenziare una struttura ad archi ribassati all'interno di una configurazione architettonica trilitica architravata, con l'impiego di materiali eterogenei tra di loro: pietra, mattone, intonaco, ferro. La struttura, assai delicata, era gravata dal peso del tetto e la sua configurazione a lastra esterna, quanto meno nella parte inferiore, poteva portare a distacchi, sconnessioni e cadute di elementi litici. Tutto ciò risulta essere congruente con i cedimenti fondazionali contrapposti dei due corpi entro cui si collocano il colonnato e la trabeazione del loggiato. Infatti, le lesioni che questo dissesto ha determinato a seguito degli spostamenti nelle zone di contatto tra la trabeazione e le murature a nord e a sud – molto marcata quella verso nord – hanno mutato l'assetto strutturale del sistema della trabeazione.



Situazione di degrado delle teste delle travi dell'orditura secondaria.



Sistema adottato per posizionare le travi e, a destra, connessione tra la trave nuova e quella originale.



Le travi Armalam accatastate prima della posa in opera.



Rasatura di livellamento con malta Armocrete V2.



Posa in opera delle fibre di carbonio e, sotto, una volta consolidata.



Intervento di consolidamento strutturale dei solai

L'intervento di consolidamento realizzato sui solai anche per aumentare le capacità portanti in vista di una fruizione futura da parte del pubblico, consiste nel posizionamento all'intradosso delle travi esistenti di sei travi rompitratta tipo Armalam. Le travi sono state poste in opera affiancate a tre da ambo i lati delle stanze, con andamento ortogonale all'orditura dei solai. Le travi sono in legno lamellare armate con barre d'acciaio ad adherenza migliorata FeB44K, più adesivo strutturale bicomponente a base epossidica con formula specifica, di dimensioni pari a 220x297 mm e lunghezza media pari a 8,00 m. Le estremità delle travi sono state alloggiare all'interno dei muri di spina (muri portanti interni), su dormienti in materiale elastomerico (neoprene), e a questi solidarizzate per mezzo di capochiave a piastra. Il tavolato esistente è stato sostituito con soletta continua in legno; questo tipo di struttura è stato realizzato per mezzo di pannelli multistrato in legno lamellare disposti a orditura incrociata. Il collegamento tra travi e soletta avviene mediante connettori in acciaio inseriti in appositi fori praticati nella trave e nel tavolato, all'interno dei quali è stato colato uno speciale formulato epossidico, che ha funzione di fissare i connettori, ovvero barre di acciaio filettate del diametro di 12 mm e della lunghezza di 210 mm, tali da penetrare per almeno 2/3 nelle travi esistenti, senza dado di chiusura, con un interasse di posizionamento pari a 200 mm, costante lungo tutta la lunghezza della trave. Il collante utilizzato è un adesivo sintetico strutturale, per impieghi a temperatura ambiente, con legante base costituito da resina epossidica; si tratta di un adesivo bicomponente, con inerte inorganico, privo di solventi, diluenti o plastificanti. Per l'alloggiamento delle travi Armalam si è approntato un sistema di montaggio che consentisse di trasportarle all'interno delle stanze del primo piano senza manomettere le strutture murarie. Le travi sono state sollevate con una gru dotata di braccio meccanico e quindi fatte scivolare su appoggi con rullo, opportunamente fissati alla muratura perimetrale, fino alla posizione definitiva. Gli appoggi consistono in due tubolari d'acciaio saldati a L e rullo, opportunamente dimensionati: posizionati in sequenza essi creano una sorta di nastro trasportatore sul quale far scorrere le travi. Una volta posizionate le travi, gli appoggi sono stati rimossi. È stata inoltre effettuata la schedatura di tutte le travi costituenti l'impalcato di ogni stanza, al fine di descrivere in maniera puntuale lo stato di conservazione della struttura. Conseguente al rilievo descrittivo, si è proceduto alla bonifica del solaio, attuando in alcuni casi la sostituzione delle parti irrecuperabili delle travi ammalorate. Per il risanamento e per il consolidamento degli appoggi si è attuata la sostituzione delle teste in avanzato stato di degrado e il loro ripristino mediante legname della stessa specie, opportunamente collegato alle travi esistenti, mediante il taglio sagomato della trave originaria, eliminando la parte gravemente deteriorata e quindi irrecuperabile, alla quale si incastra la nuova sezione. Affinché le due travi diventassero solidali è stata affiancata da ambo i lati una piastra in acciaio imbullonata; in corrispondenza della sezione di incastro è stata posta una cravatta di fissaggio in metallo. In questa fase è stata realizzata la predisposizione delle canalizzazioni degli impianti elettrici e termo-idraulici; le condotte corrono in appoggio a profilati metallici opportunamente ancorati sulla lunghezza delle travi Armalam.

L'intervento di tirantatura

Le condizioni di avanzato degrado strutturale della villa hanno imposto la necessità di effettuare una serie di interventi volti a consolidare staticamente l'edificio. Si è proceduto all'eliminazione della spinta indotta dalla struttura di sostegno della scala principale e alla costituzione della connessione venuta a mancare tra il corpo principale e il blocchetto sud; oltre ad una connessione generale tra le imponenti strutture murarie che compongono il corpo della villa. I fenomeni deformativi e fessurativi, nonché i cedimenti strutturali rilevati puntualmente nella Mappatura del degrado, possono essere imputati alle caratteristiche del terreno e alle metodologie costruttive adottate.

Il terreno, secondo quanto verificato in fase geognostica, risulta essere costituito da limi e materiali sciolti, in particolare in corrispondenza dell'angolo nord ovest dell'edificio, area dove si riscontra il maggior danno strutturale, è stato individuato un paleoalveo, zona caratterizzata dalla presenza di terreni da sciolti a molto sciolti, particolarmente ricchi d'acqua. La scarsa resistenza a compressione di questo tipo di terreno potrebbe quindi aver provocato l'abbassamento della fondazione, nonché una serie di rotazioni e traslazioni in corrispondenza del corpo scala. La mancata risposta elastica da parte della muratura



Connettore Armogrip A utilizzato per il fissaggio delle fibre e a destra risanamento delle fessurazioni con iniezione a base di malta. Infine, la volta risanata.



potrebbe aver, di conseguenza, prodotto il quadro fessurativo in corrispondenza della parete ovest nei punti più deboli della struttura muraria.

Per quanto concerne la scala si è giunti alla conclusione che l'azione di spinta indotta dal sistema di archi costituenti la struttura della scala stessa ha determinato i fenomeni deformativi e fessurativi lungo le pareti e il distacco delle pareti stesse. L'ipotesi di intervento più indicata è risultata essere il consolidamento della struttura mediante inserimento di tiranti in acciaio inox, garantendo l'assoluta solidarietà tra gli elementi costitutivi dell'edificio, in particolare per il vano scale sono stati collocati tiranti metallici in aderenza alle pareti delimitanti il vano. Si è intervenuti all'angolo tra il blocchetto sud e il prospetto ovest al fine da garantire l'assoluta solidarietà tra i due corpi di fabbrica. La messa in sicurezza del blocchetto si è attuata con l'inserimento dei tiranti metallici e di contrafforti in mattoni, in grado di impedire ulteriori rotazioni del corpo architettonico. Prima di effettuare la posa in opera dei tiranti e la costruzione dei contrafforti si è provveduto alla ricostituzione, tramite cuciscuci, delle porzioni di muratura mancanti o degradate, nonché all'eventuale risarcitura dei giunti di malta. I tiranti vanno ad ancorarsi al corpo di fabbrica principale, garantendo in modo non invasivo la stabilità che mancava, i contrafforti sono stati costruiti ex novo in corrispondenza al corpo rustico, fondati su una piccola platea di altezza pari a 0,50 ml. L'intervento di tirantatura ha l'obiettivo di porre l'edificio in sicurezza dal punto di vista statico, rispondendo alle sollecitazioni che hanno causato il distacco delle murature perimetrali tra loro, con conseguenti fessurazioni di notevole entità. Tale intervento è consistito nell'inserire barre a filettatura continua in acciaio ad elevata resistenza, fissate in facciata con piastre e dadi, messe in opera con iniezioni di boiaccia cementizia, fluidificata e antiritiro. Le barre sono state opportunamente inclinate e sovrapposte senza soluzioni di continuità, in modo da realizzare all'interno della muratura una struttura solidamente interconnessa. Le perforazioni meccaniche sono state eseguite tramite l'utilizzo di sonda rotativa a basso numero di giri, munita di corona diamantata di idoneo diametro.

Consolidamento strutturale delle volte

Connessi ai dissesti delle fondazioni, le volte presentavano fenomeni deformativi rilevati nella mappatura del degrado. Lo spigolo nord-ovest della villa è infatti caratterizzato dalla presenza di un paleoalveo, che comporta una scarsa resistenza del terreno causando quei fenomeni di instabilità ai piedritti di sostegno del sistema voltato che hanno provocato le lesioni. Una volta ultimato l'intervento di consolidamento delle fondazioni si è reso necessario ricostituire la continuità del sistema delle volte, mediante: risarcitura delle lesioni, stilatura dei giunti; cuciscuci; rinforzo strutturale tramite il posizionamento di fibre di carbonio. Per il corretto funzionamento del sistema voltato si è resa opportuna la rimozione della pavimentazione all'estradosso, in previsione della messa in opera di materiali fibro rinforzati, collocati sulla superficie estradosale delle volte. Questo tipo di intervento è stato realizzato sulle dieci volte a crociera in corrispondenza del locale «pozzo» e sulla volta a botte del pianerottolo della scala. Per le altre volte del piano seminterrato si è ricorsi ad un più tradizionale intervento all'intradosso attraverso la ricucitura delle lesioni murarie o interventi di cuciscuci, o coli di betoncino e infissione di grappe metalliche.

La tecnologia di rinforzo strutturale mediante placcaggio o wrapping di siste-

mi compositi in fibra di carbonio (Armoshield B320 e Armocrete V2) è consistita nella posa di materiali in tessuto di fibra continua ad alta resistenza annegati in una matrice polimerica. Il sistema è costituito da nastri in fibra di carbonio ad alta densità, resi solidali al supporto con speciali formulati resinosi ad elevate prestazioni meccaniche. Le principali caratteristiche del composito sono un'elevata resistenza a trazione, un'ottima resistenza alla corrosione, un'elevata flessibilità del sistema alle configurazioni di progetto e pesi molto limitati. Armocrete V2 è una malta neoplastica, tixotropica bicomponente, a ritiro compensato, fibro rinforzata e a basso modulo, per ripristini strutturali, costituita da un premiscelato a base cementizia da idratare con uno specifico lattice sintetico per ottenere impasti con le caratteristiche citate. Le fasi dell'intervento si possono così riassumere: preparazione del sottofondo: pulizia, spazzolatura e depolveratura, stuccatura delle lesioni estradosali; rasatura di livellamento con malta bicomponente; applicazione del rinforzo: applicazione di primer Armoprimer 200, applicazione di adesivo epossidico Armofix T, posizionamento dei rinforzi con tessuto in fibra di carbonio Armoshield B320, applicazione terminale di adesivo di saturazione Armofix MTX e spolvero con sabbia di quarzo. Per il miglioramento dell'ancoraggio dei rinforzi, agli estremi delle fasce diagonali sono stati inseriti speciali connettori Armogrip, in parte inseriti nella muratura ed annegati in resina, con fiocco di collegamento al tessuto; in corrispondenza della sficcatura del connettore, sono stati messi in opera due strati di tessuto Armoshield B.

Risanamento delle lesioni all'intradosso delle volte

A causa dei dissesti delle fondazioni le volte manifestavano fenomeni deformativi prodotti, probabilmente, dalla mancata risposta elastica da parte della muratura. In corrispondenza dell'angolo nord-ovest, infatti, si presentava un quadro fessurativo, leggibile nella mappatura del degrado, in corrispondenza dei punti più deboli della struttura muraria. In particolare una lunga lesione attraversava le volte a crociera in corrispondenza delle zone chiave, interessando anche gli alzati in corrispondenza dei tamponamenti tra le finestre. Tali lesioni hanno reso necessario un intervento di consolidamento tramite infiltrazioni a iniezione con malta idraulica premiscelata (PLM I), composto a base di leganti idraulici e inerti selezionati, opportunamente additivato per evitare fenomeni di ritiro e facilitarne la lavorabilità. La malta da iniezione PLM-I ha le seguenti caratteristiche: assenza di sali solubili efflorescenti, non è impermeabilizzante o idrorepellente, non altera la permeabilità al vapore delle murature, ha caratteristiche fisiche e meccaniche simili a quelle dei materiali su cui si interviene, non richiede la prebagnatura del supporto ed è di facile applicazione con siringhe e aghi sottili.

Consolidamento strutturale delle fondazioni e drenaggi

Alla luce delle indagini geologiche svolte nel 1991 dalla Soprintendenza e gli aggiornamenti effettuati nel 2001 dall'IRVV, è stata realizzata una serie di interventi specifici in relazione ai particolari dissesti presenti sui paramenti murari, conseguenti a cedimenti differenziati delle fondazioni. Le indagini condotte avevano lo scopo di definire la stratigrafia, le caratteristiche geotecniche dei terreni nonché di inquadrare dal punto di vista idrogeologico l'area oggetto di studio, in modo da poter individuare le possibili cause che hanno portato la struttura ad una situazione statica precaria.

I dissesti connessi al sistema fondale, conseguenti alle variazioni del livello di falda e agli assestamenti delle masse argillose componenti il terreno, hanno portato alla soluzione del trasferimento del carico della costruzione a strati più profondi e consistenti del terreno, attraverso l'impiego di micropali della lunghezza di 12,5 ml, connessi al sistema fondazionale esistente con l'uso di barre metalliche e cordoli in calcestruzzo armato. I micropali sono stati collocati sia lungo il perimetro esterno dell'edificio, che in corrispondenza dei piedritti di sostegno delle volte a crociera nel locale pozzo del seminterrato ed in corrispondenza dei lati del pilastro nel locale restostante. L'intervento, attuato per tratti, è stato svolto con questa successione lavorativa: infissione dei



Inserimento dei micropali e, sotto, getto per la realizzazione del cordolo esterno.



Armatura della trave di collegamento delle teste di micropali.



Armatura delle sottomurazioni all'interno della villa.



Riempimento di malta dei fori dei connettori metallici con il cordolo interno.

micropali, scavo perimetrale a sua volta armato, successiva posa delle gabbie metalliche utili alla formazione del cordolo di collegamento delle teste dei micropali, getto di cls per la formazione del cordolo perimetrale esterno. In fase di esecuzione dei lavori si è constatata la necessità di ridurre l'interasse dei micropali (80/100 cm) infittendoli lungo il perimetro esterno; ciò ha comportato che il consolidamento della struttura dall'interno dell'edificio è avvenuto con l'allargamento della base fondale (90x70 h), il conseguente collegamento con il cordolo esterno mediante connettori metallici, del diametro da 16 mm, opportunamente distanziati. L'infissione dei micropali all'interno delle stanze del seminterrato (della lunghezza di 10 ml) è stata effettuata con un macchinario di dimensioni ridotte, portato attraverso un varco preesistente che era stato murato, posto sul lato destro della scala di accesso alla villa. In corrispondenza dello scavo per la realizzazione delle strutture di consolidamento fondale è stata realizzata, lungo tutto il perimetro esterno del manufatto, un'opera per il drenaggio delle acque meteoriche e di falda, la tubazione forata superiormente (avvolta da tessuto non tessuto) per la captazione delle acque è stata posta sul fondo della scavo sopra il cordolo in calcestruzzo armato di collegamento dei micropali. •

Voglio forza e sicurezza

Il sistema più tecnicamente avanzato per il consolidamento strutturale e antisismico di c.a., c.a.p., murature, legno che utilizza materiali compositi in fibra di carbonio, tessuti e lamelle CFK ad elevate caratteristiche prestazionali e di resistenza.

Maxfor offre a professionisti, studi tecnici, enti, pubbliche amministrazioni, imprese di costruzioni e applicatori, consulenza tecnico-ingegneristica, tecnologie, prodotti certificati di elevata qualità e affidabilità, assistenza tecnica nei cantieri.



ARMOSHIELD®

**Tecnologia di
Rinforzo Strutturale
con Sistemi Compositi
in Fibra di Carbonio**

**SAIE 06
PAD.32 - STAND A 74
vi aspettiamo!!!**

www.maxfor.com

visita il sito ed iscriviti alla mailing list

MAXFOR®
grandi performance in edilizia

Nuova Porta al Parco del Delta del Po

**Diego Alba
Michele Fantin
Luca Pellizzon**



Il progetto di riqualificazione dell'area fluviale di Porto Viro e Taglio di Po nasce dalla volontà di parte della cittadinanza di ripristinare un collegamento su scala urbana, che permetta il passaggio ciclo-pedonale tra i due comuni separati dal grande fiume, vista anche l'inadeguatezza funzionale dell'attuale ponte della SS 309 Romea, soggetto a ritmi di traffico veicolare troppo elevati.

Poiché l'oggetto di questa prima proposta risultava inserito in un contesto ambientale d'eccezione, quale il nucleo centrale del Parco del Delta del Po, la ricerca si è ampliata attraverso una pianificazione mirata non solo alla realizzazione di una struttura per bici e pedoni, ma anche alla valorizzazione delle risorse del luogo, tramite l'inserimento dell'intervento, nell'esistente viabilità del parco e l'integrazione dei servizi esistenti con nuove strutture.

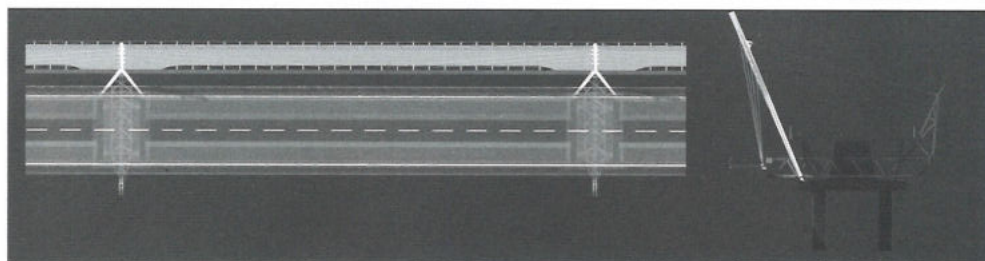
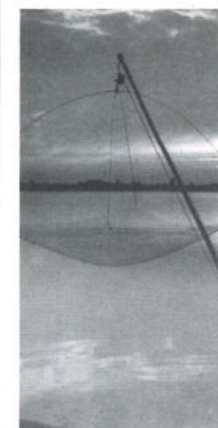
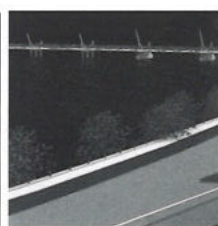
La passerella progettata è in fregio al ponte della SS 309 e si appoggia al manufatto preesistente, adeguandolo alla componente debole del traffico e si colloca in una sistemazione delle zone arginali, su cui è previsto un percorso che colleghi i paesi alla nuova struttura. Le caratteristiche di grande visibilità, e l'importanza di essere situato in corrispondenza del maggiore nucleo insediativo lungo la principale arteria di comunicazione del territorio deltizio, sono all'origine della forte attitudine di questo sito a diventare una «porta» al Parco del Delta, sia per chi lo percorre su strada, sia per chi arriva dal fiume: una porta ideale a un'area vasta e discontinua, rappresentata dall'immagine forte della passerella (quasi una scultura) e giustificata dalla concentrazione di servizi e spazi intermodali situati nelle sue vicinanze, da cui partire per una visita ai diversi itinerari con vari mezzi terrestri o fluviali.

La volontà di apportare un miglioramento dei servizi e delle risorse di tutta l'area ha spinto a uno studio delle caratteristiche territoriali ed economiche della zona, al fine di inserire il collegamento all'interno di una pianificazione urbanistica, già prevista dal Piano d'Area e resa più efficace dall'intervento stesso. In seguito alla proposta di potenziamento del carattere turistico, si è arrivati all'identificazione di zone di interesse ambientale, storico o dedicate allo svago, presenti nelle vicinanze e all'integrazione di queste con ipotesi di servizi riservati alle attività turistiche più consone al territorio.

L'inserimento del passaggio ciclo-pedonale nel contesto si integra con la progettazione di una «remiera», ossia dell'edificio per una società dedita agli sport fluviali come canoa, canottaggio e voga veneta, ad uso di soci permanenti ma anche di visitatori occasionali che volessero noleggiare le imbarcazioni e servirsi del bar-ristorante, oltre ad una seconda struttura, legata alla remiera stessa, adibita alla custodia e al noleggio delle biciclette, che sono il mezzo più utilizzato dalla crescente popolazione dei visitatori del parco, nonché di attrezzature sportive per la pesca sul fiume. Il complesso ospita infine un punto informativo con la possibilità di organizzare visite guidate.

Questa ultima scelta è sostenuta dal coincidere di interessi economici legati al turismo e alla volontà di rendere fruibile e attrezzata un'area altrimenti marginale, nel tentativo di far riacquisire all'ambito fluviale, un ruolo di maggiore rilievo nelle attività dei cittadini. L'innesto del ponte è quindi valorizzato e sottolineato dalla presenza di rampe di accesso ad un molo che serve, oltre alla remiera, il turismo fluviale dei battelli che compiono escursioni lungo i corsi del delta e in laguna.

I nuovi spazi circostanti come i parcheggi, il molo di attracco e la gradinata sul fiume, vogliono essere luoghi che, sebbene a prevalente uso del complesso sportivo, richiamino gli abitanti a vivere il Po in modo più diretto attraverso lo sport e lo svago, essendo queste aree pubbliche e raggiungibili tramite un allargamento ciclo-pedonale della strada arginale che arriva sino all'imbocco del paese.



Tesi di Laurea: Adeguamento funzionale del ponte sul Po Grande della SS 309 Romea: Nuova porta al Parco del Delta del Po
Relatore: prof. ing. Enzo Siviero, Correlatore: ing. Tommaso Morbiato

Struttura e forma: suggestioni del fiume

La nuova passerella utilizza un sistema ad interfaccia libero, appoggiandosi alla preesistenza in corrispondenza delle pile di fondazione e sfruttandone le capacità statiche senza essere coinvolta dalle sollecitazioni che interessano le travi del ponte. Progettata quasi interamente in acciaio, è composta da un impalcato sostenuto per mezzo di cavi da un'antenna a forma di Y rovesciata, a sua volta collegata con una fune, ad una trave reticolare inserita nello spazio ricavato sopra alla piattaforma delle pile in calcestruzzo, le quali presentano un'interasse di circa 68 metri. La reticolare assolve alla doppia funzione di stabilizzare l'antenna e di impedire la torsione della trave a cassone su cui è montato l'impalcato.

Il progetto di adeguare l'esistente risolve l'annoso problema di fornire un collegamento urbano, allontanando i fruitori da pericoli, rumori ed emissioni di scarico dei veicoli, senza però gravare ulteriormente nell'alveo del fiume con opere di fondazione, necessarie nel caso la scelta fosse ricaduta sulla realizzazione di un ponte indipendente.

Le fattezze del progetto sono state ispirate da immagini legate alla storia e alla tradizione dell'ambiente deltizio e a seconda del punto da cui si osserva la passerella, si avrà una differente percezione visiva. Per chi arriva dal fiume, la forma è quella della chiglia di una barca, richiamata dalle travi rastremate che sorreggono il tavolato ligneo.

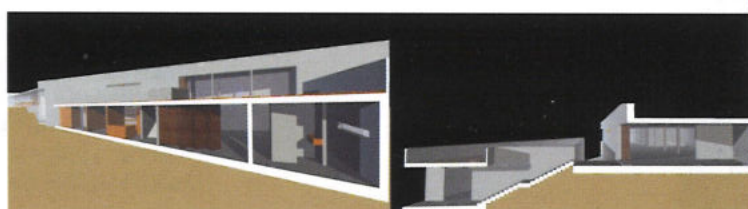
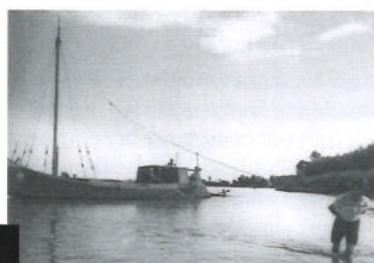
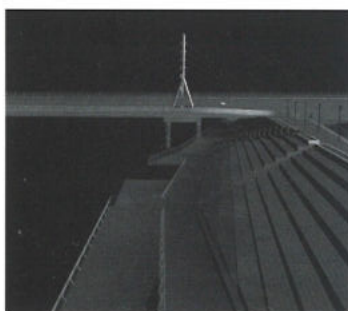
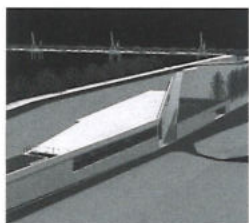
Chi percorrerà la passerella, avrà la suggestione di una serie di bilancini, antichi strumenti dei pescatori composti da un'asta che regge tramite funi la rete da pesca e qui richiamati dalla sequenza di antenne e cavi. Altra immagine molto rappresentativa è quella ricevuta da chi attraversa il vecchio ponte in auto: la trave reticolare collegata con un cavo teso sino alla sommità dell'antenna, appare idealmente come un «alatore», figura di lavoratore appartenente al passato più evocativo e riconoscibile della vita fluviale del delta, intento a tirare a riva un'imbarcazione da pesca, tramite una lunga corda fissata al culmine dell'albero maestro, che questi trainava con le proprie forze, o con l'aiuto di un cavallo sino ad issare la barca sulla terraferma.

La scelta di queste forme si adatta perfettamente all'intento di realizzare una struttura indipendente utilizzando un sistema strallato e coniugando così il criterio costruttivo con la rappresentazione di immagini facilmente riconoscibili nel territorio.

La scelta di considerare ciascuna parte dell'area di progetto, a seconda delle proprie caratteristiche e peculiarità, ha spinto in direzioni apparentemente opposte nelle scelte costruttive e compositive. Se da un lato ci si è trovati ad affrontare il bisogno di valorizzare un'opera di forte impatto ambientale, tramite un intervento volutamente visibile come la passerella, dall'altro si è cercato di operare sul delicato territorio arginale, seguendo la logica del «sottovoce».

Il fascino essenziale del Parco del Delta deriva dall'assenza di grandi quantità di immagini e forme presenti sul territorio: ecco perché si è deciso di realizzare la passerella seguendo la logica della forza e dell'impatto evocativo, mentre gli edifici circostanti che la connettono al paesaggio rimangono allineati all'idea di orizzontalità e di mimetismo con l'intorno.

Il complesso sportivo è infatti parzialmente ipogeo e si addossa all'argine aprendosi verso il centro abitato con una parete di pietra, che si dissolve lungo la salita del percorso che porta al ponte, ricucendo con delicatezza l'ambiente fluviale con quello urbano. Il riferimento è in questo caso dato dalla sottrazione di terreno arginale degli interventi operati sull'assetto del fiume nel passato, come il «taglio» ad opera della Serenissima, che dà il nome al comune. In questo caso però la sottrazione è solo apparente, in quanto la sezione d'argine viene in realtà rinforzata con aggiunta di terreno di riporto. Senza la pretesa di avere esaurito completamente le tematiche della definizione strutturale-architettonica e della pianificazione urbanistica, il lavoro svolto coinvolge ciascuna di queste materie, nel tentativo di mettere in relazione aspetti estremamente diversi del progetto, che però devono necessariamente procedere di pari passo affinché questo non sia inteso come mera risoluzione di questioni talora tecniche, talaltra formali o economiche, ma come lo sviluppo su diversi campi di un globale programma di riqualificazione. •



Competenze certificate per i professionisti dell'ICT

Mauro Zoccarato
mauro@ingi.it

Questo articolo vuole introdurre l'argomento della certificazione per le professioni informatiche presentando il programma di certificazione EUCIP, avviato a livello europeo, che ha come obiettivi principali quelli di promuovere lo sviluppo delle competenze dei professionisti ICT e di fornire un'utile guida per coloro che iniziano un percorso di crescita professionale in campo informatico. Verranno inoltre presentati alcuni spunti di riflessione sull'evoluzione del progetto in Italia.

L'ultimo decennio ha visto crescere a un ritmo sempre maggiore l'utilizzo e l'importanza dei sistemi informatici e di comunicazione, sia nella vita quotidiana che nelle attività economiche. Questi sistemi ormai pervadono l'intera società e molto spesso la loro presenza non viene direttamente avvertita dagli utenti, in particolare nelle apparecchiature di uso comune. Tali sistemi devono quindi essere progettati, realizzati e gestiti secondo standard qualitativi elevati, che ne garantiscano la robustezza e la sicurezza. In questo contesto nel 1999 è stato introdotto EUCIP¹, un programma di certificazione rivolto ai professionisti dell'ICT (Information Communication Technology): esso si prefigge lo sviluppo continuo delle competenze di coloro che operano nei settori dell'informatica e della telematica, al fine di garantire che i sistemi informatici rispondano agli standard richiesti.

EUCIP è l'acronimo per European Certification of Informatics Professionals ed è promosso a livello europeo dal CEPIS² e a livello italiano dall'associazione AICA³, che riveste la funzione di «Autorità di certificazione» sul territorio italiano.

Gli obiettivi principali di EUCIP si possono così sintetizzare⁴:

- definire una struttura di competenze standardizzate richieste dall'industria ICT;
- stabilire una rete di servizi formativi a livello europeo, al fine di sviluppare le competenze professionali informatiche;
- contribuire a eliminare lo «skill gap» europeo nell'ICT, ovvero la scarsità di professionisti qualificati e il minore livello di competenze rispetto ai paesi più avanzati, Stati Uniti e Giappone in primis;
- supportare la formazione permanente e la qualificazione delle professioni informatiche.

Tra i vantaggi principali della certificazione EUCIP si può rilevare la sua diffusione a livello europeo, garantita dal CEPIS, a cui aderiscono le principali associazioni europee di professionisti informatici². La condivisione di obiettivi e metodi assicura il riconoscimento internazionale della qualifica da parte di industrie e organizzazioni pubbliche.

Struttura

La certificazione EUCIP è strutturata in due livelli tra loro collegati: EUCIP Core e EUCIP Elective. Il primo è il livello base, ottenuto il quale si ha accesso al secondo livello, detto elettivo o avanzato. Nell'ambito di quest'ultimo ogni professionista può scegliere il profilo professionale specifico a cui candidarsi. Infine esiste la certificazione IT Administrator, autonoma rispetto ai due percorsi precedenti, che si riferisce alla specifica figura professionale dell'amministratore di sistema.

EUCIP Core

È la certificazione di base che attesta la conoscenza delle competenze professionali fondamentali e comuni a tutti i professionisti ICT. Le competenze sono suddivise in 3 aree, ciascuna delle quali corrisponde a uno dei tre esami necessari per conseguire la certificazione:

Area Plan («Pianificazione»): riguarda la pianificazione dell'utilizzo delle tecnologie informatiche nella gestione dei processi aziendali. Comprende l'analisi delle esigenze di un'organizzazione e la loro conversione in requisiti dei sistemi informatici che dovranno essere implementati o acquistati. È legata a conoscenze di economia aziendale sui processi aziendali, ma anche a competenze strategiche, quali ritorno di investimento, finanziamenti, rischio, innovazione;

Area Build («Realizzazione»): si riferisce ai processi di progettazione e specifica, di sviluppo e collaudo di sistemi informatici. È legata a competenze di costruzione e integrazione di applicazioni software, ad esempio interfacce utente, linguaggi di programmazione, database;

Area Operate («Esercizio»): riguarda l'installazione, la supervisione e la manutenzione dei sistemi informatici. Comprende anche l'attività di supporto agli utenti, l'aggiornamento e l'ampliamento dei sistemi. Sono richieste competenze sui componenti hardware, di rete e di comunicazione; conoscenza dei sistemi operativi, delle tematiche legate alla sicurezza e delle metodologie di supporto.

Il documento ufficiale che definisce le competenze richieste e fissa i contenuti dei percorsi formativi, è il syllabus di EUCIP Core^{1, 5}. Per le aree Build e Operate sono necessarie in maggioranza competenze di informatica e di sistemi di elaborazione delle informazioni. Per l'area Plan principalmente competenze legate all'economia aziendale. Come indicato sul sito italiano di EUCIP⁵, sono stimate in circa 400 le ore di studio complessivamente necessarie per una preparazione adeguata su tutti gli argomenti del syllabus. Dopo aver conseguito la certificazione Base è possibile candidarsi alla certificazione di livello superiore, Elective.



- EUCIP Professional**
- Information Systems Analyst
 - Business Analyst
 - Software Developer
 - Network Manager
 - Enterprise Solutions Consultant
 - X-Systems Engineer
 - Database Manager
 - IS Project Manager

Per svolgere gli esami si deve acquistare la Scheda di Registrazione presso uno dei Centri di competenza accreditati da AICA. La scheda ha una validità di due anni. L'elenco aggiornato dei centri è disponibile sul sito italiano di EUCIP⁵: molti sono sedi Universitarie, ma ci sono anche istituti tecnici, la maggior parte dei quali si trova in Lombardia. In Veneto sono presenti, da qualche mese, due centri presso un ITIS di ESTE (PD) e uno di Villorba (TV).

Gli esami possono essere sostenuti in uno qualsiasi dei Centri di competenza, anche senza aver partecipato ai corsi di preparazione da esso erogati. I test sono in lingua inglese, standardizzati a livello europeo; vengono effettuati tramite un PC con la modalità delle domande a risposta multipla. Sono previste 40 domande da svolgere in 90 minuti (60 minuti per i candidati madrelingua inglese): per superare l'esame è necessario rispondere correttamente al 60% delle domande.

Sul sito italiano di EUCIP⁵ sono indicati i prezzi, suggeriti da AICA, per la scheda e per i singoli esami.

EUCIP Elective

Prevede la certificazione di specifici profili professionali e, quindi, è l'obiettivo finale dell'intero processo di certificazione EUCIP. I profili Elective sono definiti in base alle esigenze effettive del mercato europeo del lavoro in ambito ICT. Ad oggi ne sono stati stabiliti otto, altri sono in fase di definizione. Il percorso formativo suggerito per ogni profilo prevede certificazioni proprietarie (Cisco, Microsoft, Oracle, Linux...), neutrali (ECDL Advanced, EUCIP IT Administrator), corsi universitari o altri corsi accreditati da AICA o da altri enti internazionali partecipanti a EUCIP. Ad ogni corso accreditato viene assegnato un punteggio (credito). È richiesto inoltre di documentare l'effettiva esperienza lavorativa attinente al profilo. L'esame finale di certificazione Elective può essere sostenuto al raggiungimento di 32 punti EUCIP, equivalenti a circa 800 ore di studio.

L'esame consiste di una presentazione da parte del candidato del proprio «portfolio» di competenze (approvato preventivamente dalla commissione) e di un esame orale, da parte di due esaminatori certificati, con domande specifiche per valutare le conoscenze relative alla specializzazione richiesta.

È importante sottolineare come venga dato riconoscimento all'autoapprendimento e all'esperienza lavorativa e vengano consentite e incentivate anche le metodologie di formazione meno tradizionali, come l'on-line learning.

EUCIP IT Administrator

È un percorso di certificazione autonomo rispetto a quelli Core e Elective. Riguarda la figura professionale del supervisore di sistemi informativi, con particolare riferimento ai sistemi presenti in organizzazio-

ni di piccole-medie dimensioni. Questa professione è particolarmente importante e richiesta dalle aziende (è il cosiddetto «Amministratore di sistema»).

Considerazioni conclusive

Il DM 270/2004 prevede che le Università possano riconoscere come crediti formativi le competenze e abilità professionali certificate e/o maturate in attività formative a cui abbia concorso l'Università⁴. Molti docenti universitari, soci AICA, sono direttamente coinvolti nelle attività di certificazione: questo permette di riconoscere le certificazioni, EUCIP ma anche ECDL, come crediti formativi. Per questo le Università sono state incentivate, ad esempio, ad adottare ECDL come mezzo per verificare le competenze informatiche degli studenti. A questo proposito, AICA e Fondazione CRUI hanno promosso dal 2005 il progetto EUCIP4U (EUCIP for University) allo scopo di introdurre EUCIP nelle Università⁶. Inoltre, un progetto realizzato con CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica) prevede che tutti gli studenti universitari e i neolaureati di corsi di laurea a indirizzo informatico siano indirizzati a conseguire, a condizioni vantaggiose, la certificazione EUCIP Livello Base⁷. Si ritiene che la diffusione a livello universitario possa guidare il percorso formativo dei futuri specialisti del settore, in un'ottica di avvicinamento alle reali esigenze del mondo produttivo.

Non mancano le esperienze di alcune associazioni che hanno aderito al programma, promuovendolo presso i propri iscritti. Ad esempio l'AIP, Associazione Informatici Professionisti⁸, ha scelto EUCIP Core come titolo preferenziale per l'iscrizione e organizza specifici corsi di formazione e sessioni d'esame per i propri iscritti. Anche l'ALSI, Associazione Nazionale dei Laureati in Scienze dell'Informazione ed Informatica⁹, in base a un accordo con AICA, promuove la diffusione della certificazione EUCIP presso i propri associati e ha accreditato propri iscritti come docenti/esaminatori EUCIP IT Administrator.

Si ritiene importante una affermazione fatta dal presidente dell'AIP Andrea Violetti: «la certificazione delle competenze informatiche è una sfida che i professionisti informatici devono accettare per differenziarsi dagli improvvisatori e dai maghi-stregoni dell'ICT»¹⁰. Un invito a svolgere questo lavoro in modo sempre più professionale. Si potrebbe così favorire la percezione, da parte degli utenti, del reale valore dei prodotti informatici.

Un tema rilevante è sicuramente quello della formazione continua, in particolare nel settore informatico. Si stima che entro 10 anni l'80% delle tecnologie informatiche dovrà essere sostituito, perché obsoleto; nello stesso periodo, l'80% degli specialisti del settore avranno una formazione scolastica vecchia di almeno 10 anni⁵. Risulta quindi importante promuovere a tutti i livelli – scolastico, universitario, im-

ditoriale e professionale – progetti come EUCIP, che mirano a garantire la professionalità di questi specialisti.

In questo senso il tema interessa anche gli Ordini degli Ingegneri, viste le recenti dichiarazioni del Ministro della Giustizia, Clemente Mastella¹¹: tra gli obiettivi di una prossima riforma, ci sarà quello di rendere gli Ordini professionali, ma anche le Associazioni e i Collegi, responsabili della formazione e certificazione delle competenze dei propri iscritti, in un'ottica di maggiore competitività e riconoscimento internazionale della professionalità. In questa prospettiva si può già rilevare il recente avvio di un progetto pilota dell'Ordine degli Ingegneri di Roma, in collaborazione con AICA e CINI, per la certificazione EUCIP Core di un gruppo di ingegneri del settore informatico⁵.

Ringraziamenti

Si ringrazia AICA per l'autorizzazione a utilizzare il logo ufficiale EUCIP e le immagini tratte dai siti ufficiali

<http://www.eucip.com/>

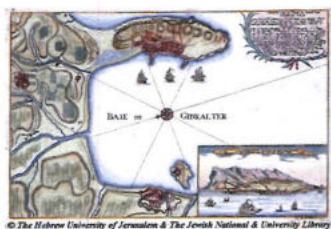
e <http://www.eucip.it/>.

Riferimenti

- <http://www.eucip.com/>
Sito web ufficiale di EUCIP. Nella sezione EUCIP Core è possibile effettuare dei test di prova simili a quelli dell'esame di certificazione (vedi figura 3).
- <http://www.cepis.org/>
Sito web del CEPIS, Council of European Professional Informatics Societies. È un'organizzazione non-profit che unisce 36 associazioni di professionisti informatici di 32 paesi europei.
- <http://www.aicanet.it/>
Sito web di AICA, Associazione Italiana per l'Informatica ed il Calcolo Automatico. Associazione senza scopo di lucro, vuole essere luogo di incontro e di collaborazione fra i tre principali attori del mondo dell'informatica: l'università e i centri di ricerca, gli utenti pubblici e privati e infine i costruttori e fornitori di prodotti e servizi informatici.
- Le Certificazioni Informatiche nell'Università Italiana. Supplemento alla rivista Mondo Digitale n. 4, Dicembre 2005. AICA.
- <http://www.eucip.it/>
Sito web di AICA dedicato a EUCIP.
- <http://www.fondazionecriui.it/eucip4u/>
Sito della fondazione CRUI, Conferenza dei Rettori delle Università Italiane: sezione dedicata al progetto EUCIP for University.
- <http://eucip.consortio-cini.it/>
Sezione dedicata a EUCIP del sito del Consorzio CINI, Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica.
- <http://www.aipnet.it/>
Sito web di AIP, Associazione Informatici Professionisti.
- <http://www.alsi.it/>
Sito web di ALSI, Associazione Nazionale dei Laureati in Scienze dell'Informazione ed Informatica.
- Seminario per professionista informatico. Gazzetta del Mezzogiorno, 9 Gennaio 2006. L'articolo è disponibile sul sito <http://www.eucip.it/>.
- Associazioni e Ordini garanti della formazione – Clemente Mastella. Il Sole 24 Ore, 16 Settembre 2006.

Gibilterra tra mito, storia e attualità

Titti Zezza



La fenditura che si apre tra il Mediterraneo occidentale e l'oceano Atlantico era anticamente connotata dalle cosiddette Colonne d'Ercole. Infatti l'esperienza coloniale dei Greci nell'estremo Occidente mediterraneo veniva associata nel loro immaginario collettivo soprattutto alla figura dell'eroe che secondo i racconti mitici compì qui due delle sue numerose fatiche: quella del furto di una mandria di straordinaria bellezza dal mantello fulvo e quella della appropriazione di alcune mele d'oro. Le vacche sacre di proprietà del mostro tricorpore Gerione rubate da Eracle pascolavano negli ampi spazi ondulati della regione iberica che si affaccia sulle acque dello Stretto di Gibilterra dove oggi esiste un diffuso allevamento del bestiame e dove, guarda caso, si notano ancora, accanto a cavalli bianchi di origine araba e tori neri per alimentare le corride, anche mucche e buoi dal medesimo colore rossiccio. Le mele d'oro si trovavano, invece, nel giardino delle Esperidi, quelle figlie della Notte il cui nome etimologicamente è connesso con il tramonto e che si possono dire proprio per questo anche le Occidentali. In questo caso, però, essendo il giardino ubicato nella estrema fascia costiera del continente africano, il mito adombra l'esplorazione della parte opposta dello Stretto.

Eracle secondo le antiche credenze si era spinto sin là dove si presumeva fosse il limite estremo occidentale dell'ecumene, oltre il quale sarebbe stata follia avventurarsi e vi aveva posto, secondo alcuni, dei segnali consumati poi dal tempo. Secondo altri, invece, poiché già ai tempi di Strabone si facevano varie ipotesi circa l'esatta ubicazione di quelle colonne, esse potevano essere identificate proprio nella rocca di Gibilterra e nel monte Abilix situato di fronte sulla costa africana. Ancor prima dei Greci, però, un altro popolo di abili navigatori, quello dei Fenici, aveva raggiunto quella regione a ridosso dello Stretto e i nuclei originari di Malaga, così come di Cadice o dell'antica Lixus sulla costa del Marocco, ora importante sito archeologico, sono da attribuirsi a loro. Ancor oggi della presenza degli uni e degli altri, che si contesero a lungo il dominio del Mediterraneo occidentale, restano in questi luoghi tracce cospicue.

L'attuale nome geografico dato alla fenditura scaturisce, invece, proprio dallo sperone roccioso «non grande come mole ma alto e con pareti a strapiombo, tanto da sembrare da lontano un'isola» (Strabone, III 1, 7), che il berbero Tariq ibn Ziyad accampandosi nei pressi, dopo essersi portato dalla opposta sponda africana su quella europea, denominò in lingua araba «dzebel Tarik» deformato poi in Dbeltarikej che significa «monte di Tarik». Era l'Ottavo secolo e attraverso lo Stretto di Gibilterra prendeva l'avvio l'espansione musulmana in Europa, ultimo atto dell'avanzata araba verso Occidente che vedrà la potenza islamica estendersi dai lidi di Siria sino alla Catalogna attraverso tutto l'arco meridionale del bacino del Mediterraneo.

Ancor oggi, sia che si attraversi lo Stretto provenendo da Ceuta, enclave coloniale spagnola situata di fronte a Gibilterra sulla costa marocchina o che ci si avvicini a Gibilterra da Malaga, la visione è da sempre la medesima.

Quella rupe di cui parla Strabone, anticamente chiamata monte Calpe, con la sua mole incombente lungo un tratto di fascia costiera pianeggiante, diventa per il viaggiatore che le si appressa un punto di attrazione visivo e da iniziale miraggio cilestrino assume progressivamente gli aspri contorni del suo aspetto reale. Lunga quattro chilometri, larga 1200 metri e alta 426 ha per buona parte pareti scoscese a picco sul mare mentre solo una stretta lingua di terra la collega con il continente europeo.

Una urbanizzazione selvaggia stringe oggi d'assedio la rocca. Numerosi palazzoni sorti alla sua base sembrano elevarsi in concorrenza con il suo slancio ascensionale e quasi cancellano da vicino le originarie linee nette del suo contorno. Queste si possono cogliere vagamente solo ad alcuni chilometri di distanza o attraverso le poche foto d'epoca dei primi anni del secolo scorso o ancora attraverso i disegni dei viaggiatori del passato, ma la rocca di Gibilterra è sempre un luogo pregno di fascino che attira odiernamente una folla di visitatori sempre crescente. Questi probabilmente ben poco sanno della storia passata di questi luoghi e dei miti che hanno generato. L'importante per loro è essere stati là, in quel punto quasi di contatto tra l'Europa e il continente africano, dove si percepisce che la Storia ha lasciato una traccia indelebile.

Le sue caratteristiche geografiche sono molto particolari perché lo Stretto segna il passaggio tra il Mediterraneo, il «mare nostrum» dei Greci e dei Romani solcato dalle imbarcazioni delle più antiche civiltà e la vastità dell'Oceano Atlantico, che solo molti secoli più tardi i naviganti ebbero il coraggio di affrontare. Solo l'Ulisse dantesco, dopo il suo ritorno



da Troia, aveva temerariamente solcato nell'antichità «il fiume Oceano» per desiderio di conoscenza perdendosi nella sua immensità, mentre invece l'Ulisse omerico racconta ai Feaci di averlo varcato per scendere nel regno dei morti, l'Ade, non casualmente collocato dagli Antichi là dove tramonta il sole e la notte sembra cancellare la vita. Il vagabondare dell'eroe omerico in Occidente, a differenza di quello di Eracle, non corrispondeva a una descrizione reale del viaggio che portò l'eroe sin là, ma veniva percepito come la successione di momenti di una vicenda umana in cui egli si confronta di volta in volta con il suo destino, e anche come l'esperienza della conoscenza di nuove terre. La denominazione di Atlantico data all'oceano che lambisce lo Stretto ha la sua origine in una figura mitica, quella del Titano Atlante che qui, ai limiti delle terre abitate, fu condannato da Zeus a sostenere per sempre sulle sue spalle terra e cielo. Personificazione della catena dell'Atlante la cui vetta nell'estrema Africa nord-occidentale sembra reggere il cielo. Ai Fenici e ai Greci si sostituirono successivamente i Romani, i quali compresero l'importanza dell'unificazione del Mediterraneo sotto il loro dominio, consentendo loro una politica di scambi commerciali libera da contrasti. Le colonie fondate sulle due sponde opposte dello Stretto prosperarono grazie a una pratica agricola intensiva e allo sfruttamento di ogni risorsa presente sul territorio. Fiorente era l'industria conserviera legata alla pesca dei tonni che venivano catturati nel periodo della loro migrazione legata alla riproduzione, tra maggio e giugno. Pulito e tagliato il pesce veniva messo a strati sotto del sale prodotto in loco, mentre dalle interiora e dalle teste si ricavava una salsa, il garum, molto apprezzata sulle tavole dell'Impero dove si soleva mescolarla con vino, olio, miele e spezie.

I Romani si erano ben radicati su quelle estreme coste del Mediterraneo occidentale seguendo le orme di altri popoli temerari che avevano saputo in precedenza intuire e sfruttare le potenzialità economiche di quei luoghi, scoprendo un contesto ambientale tra i più favorevoli, dove il clima è costantemente mite e la luce di una chiarezza eccezionale tanto da giustificare la credenza degli Antichi che qui fossero ubicati i mitici luoghi connessi con l'aldilà. Terre ricche e felici dove la purezza dell'aria e la dolcezza dei venti sono infatti caratteristica costante rilevata anche da Strabone nella sua opera geografica e dove erano collocati i mitici Campi Elisi, la terra dei Beati. Là si ritirava dopo la morte la stirpe degli eroi; là infatti «bellissima per i mortali è la vita: / neve non c'è, non c'è mai freddo né pioggia, / ma sempre soffi di Zefiro che spira sonoro / manda l'Oceano a rinfrescare quegli uomini». Così nel-

l'*Odissea* (IV, 563-568) il Poeta descriveva le terre a ridosso dello Stretto di Gibilterra.

Sin da epoche lontane gli uomini hanno colto anche la particolare importanza strategica di questi luoghi e per questo la rocca di Gibilterra è stata a più riprese conquistata e potentemente fortificata.

Un primo insediamento urbano risale al secolo dodicesimo quando Abd-al Mummin, sultano del Marocco, mandò qui i suoi ingegneri per fondare sulle pendici del monte di Tarik la nuova e nobile città della Vittoria (Medinat-al Fath). Era il 1160 e l'antico primo nucleo urbano si presentava protetto a est e a sud dalle scoscese pareti rocciose della rocca e a ovest dal mare che anche oggi si insinua nell'ampia baia di Algesiras. Il lato più vulnerabile era, invece, quello esposto a nord. Per questo nel punto più alto della città fu costruito allora un castello di cui rimangono ancora tracce, la prima delle numerose opere difensive che renderanno difficilmente prendibile questo luogo. In tempi più recenti una testimonianza dell'importanza strategica del sito ci è fornita da quello che alcuni considerano il più impressionante sistema di difesa del mondo e che oggi è diventato meta turistica, vale a dire le gallerie scavate dagli ingegneri dell'esercito britannico durante il grande assedio del 1779-1783, così come lo sono le altre opere difensive realizzate successivamente per conto dell'esercito americano quando il generale Eisenhower, comandante in capo delle truppe alleate nel Mediterraneo, progettava di invadere il nord Africa.

Quando sorse il primo nucleo urbano sulla rocca era l'epoca in cui i castigliani e i musulmani si fronteggiavano combattendosi in nome della propria diversa fede religiosa con l'intento, i primi, di conseguire la completa riconquista della Spagna e di ricacciare i Mori al di là dello Stretto. Ciò fu possibile alla fine del XV secolo durante il regno di Ferdinando e Isabella di Castiglia e subito Gibilterra venne inglobata nel territorio spagnolo. Ma la sua eccezionale importanza strategica, durante la guerra di successione spagnola, solleciterà le brame degli Inglesi che approfittando della debolezza dei Reali spagnoli la occuperanno. Fu allora, nell'agosto del 1704, che la maggior parte della popolazione locale abbandonò la rocca.

Alla fine del conflitto il trattato di Utrecht del 1713 sancirà la legittimità dell'occupazione inglese e questi costruiranno un'importante base navale divenuta, poi, di fondamentale importanza per la difesa delle posizioni inglesi nel Mediterraneo. Ancor oggi il faro di Gibilterra, situato nella punta estrema occidentale dello sperone roccioso, è l'unico faro che la Trinity House amministra al di fuori del Regno Unito. La sua costruzione risale al 1841, ha

un'altezza di 49 metri sul livello del mare e il suo raggio di luce è visibile a 37 chilometri di distanza.

La residenza ufficiale del Governatore di Gibilterra dal 1728 si trova in un edificio situato all'estremità del corso principale, all'origine un monastero di frati francescani che fu condiviso per un certo periodo di tempo da questi ultimi e dai sopravvenuti Inglesi, ma quando essi decisero di trasformare la chiesa di San Francesco in un luogo di culto protestante i frati se ne andarono. Per questo la residenza del Governatore è denominata ufficialmente anche oggi «The Covent» e qui tutti i giorni feriali ad ore prestabilite gli uomini del Gibraltar Royal Regiment eseguono il cambio della guardia. Oggi la massa dei turisti che si affolla in coda al posto di blocco della dogana con il passaporto in vista per passare dalla Spagna in territorio gibraltengo, superando la cosiddetta Linea, percepisce di andare a visitare un luogo molto particolare sia geograficamente che storicamente. Non importa se la visita fugace di molti si ridurrà ad un «paseo» (la lingua spagnola è diffusa al pari di quella inglese) lungo la Main street o Calle real, come viene denominata in inglese e spagnolo la strada principale di Gibilterra. Non c'è da stupirsi della doppia indicazione perché i nomi delle strade di Gibilterra nei secoli sono cambiati più volte e la popolazione locale, anche quando nel 1870 vennero attribuite ufficialmente le denominazioni in lingua inglese, continuò ad utilizzare i nomi spagnoli creando nei nuovi arrivati molta confusione, al punto tale che nel 1890 fu necessario stilare una nuova lista dei nomi ufficializzati in lingua inglese con i corrispettivi in lingua spagnola. I turisti gusteranno «fish and chips» o daranno un'occhiata agli innumerevoli negozi che si sono aperti dovunque, prevalentemente d'abbigliamento o di souvenirs, ma anche di paccottiglia, come le molte scimmie di peluche che fanno riferimento alla colonia di questi mammiferi esistente solo qui in tutta Europa. Le strade affollate, i colori vivaci, la luce intensa, gli alberi d'arance sembrerebbero fare di Gibilterra una tipica città andalusa come Malaga o Siviglia o Cadice, ma ci sono qua e là stilemi nelle costruzioni architettoniche che rimandano al nord Europa, così come le numerose targhe alla memoria e i nomi altisonanti legati alla storia passata e le bandiere ci parlano della duratura presenza inglese su questo territorio, presenza contestata a più riprese, a volte aspramente, altre volte più diplomaticamente, dal Governo spagnolo. Un'ulteriore traccia del legame tra Gibilterra e la Gran Bretagna è offerta da quello che era qui nel XIX secolo il cimitero militare denominato Trafalgar per commemorare la battaglia omonima e dove ogni anno si svolge una cerimonia in ricordo della famosa vittoria riportata da lord Nelson. Attualmente dopo il ritiro quasi totale della Gran Bretagna dal territorio gibraltengo l'economia di Gibilterra si fonda essenzialmente proprio su questo notevole flusso turistico che ha favorito la nascita di numerose strutture ricettive come alberghi, ristoranti, bar, negozi, a cui si è aggiunta la creazione di società finanziarie molto floride. Pur permanendo all'interno un contingente militare britannico, oggi Gibilterra ha un suo governo autonomo che ha preso le distanze sia dalla Spagna che dalla Gran Bretagna. Ha un suo prefisso telefonico internazionale, una sua targa automobilistica (GBZ) e, ereditato dagli Inglesi, un suo efficiente aeroporto internazionale costruito durante la seconda guerra mondiale con la particolarità di avere una pista di decollo e atterraggio intersecantesi con la strada principale che conduce al centro cittadino, data l'esiguità del territorio pianeggiante. La moneta corrente è indifferentemente l'euro o la sterlina.

L'aspirazione odierna degli abitanti di Gibilterra è che sia riconosciuta la loro particolare identità poiché essi non si sentono più né

spagnoli né inglesi, ma orgogliosamente gibraltenghi e ciò suscita una certa contrarietà nel governo spagnolo che si trova già ad affrontare problemi del genere con catalani e baschi. Ai piedi della rocca si estende la provincia di Cadice e più ampiamente il territorio andaluso che secondo la Spagna gli abitanti di Gibilterra sfruttano, data la contiguità, senza farsi carico di alcun onere. All'intorno i tradizionali «pueblitos» di un bianco abbagliante, ma anche i numerosi nuovi insediamenti abitativi che rispondono alla domanda sempre crescente di seconde case e alla lungimirante politica di sviluppo turistico di questa splendida fascia costiera. Questi ultimi insediamenti si connotano per i colori vivaci e per la più fantasiosa progettazione: corpi aggettanti e rientranti, alternanze di vuoti e di pieni, merlature, pinnacoli, altezze diverse. La tradizione è stata soppiantata dalla più sfrenata fantasia e alcune di queste case di vacanza appartengono ad abitanti di Gibilterra che dopo essersi prodigati a favore del turismo in casa propria sentono l'esigenza di evadere dalla loro rocca e concedersi una vacanza «all'estero».

Data la quasi totale ripidità delle pareti che connotano lo sperone roccioso di Gibilterra, sin dai tempi antichi l'insediamento abitativo si è sviluppato nella parte esposta a nord-ovest, quella raccordata da una lingua di terra con il territorio spagnolo. Ad ovest di tale raccordo si apre l'ampia baia di Algeiras da cui partono i traghetti per Ceuta, in Africa, che dista solo 13 chilometri dalla costa spagnola. Il mare che lambisce la rocca è spesso azzurrissimo, piatto, scintillante e ti viene d'immaginare l'improvviso profilarsi all'orizzonte delle veloci imbarcazioni arabe. La stazione marittima di Algeiras, poco distante da Gibilterra, ha l'efficienza e l'articolazione di un aeroporto. La traversata in aliscafo è veramente un passaggio rapido ed esaltante della durata di mezz'ora durante il quale ci è consentito di tener d'occhio, ruotando leggermente il capo a destra e a sinistra, lo sviluppo costiero del continente africano ed europeo a ridosso dello Stretto. Questa opportunità di rapido passaggio dall'Africa all'Europa non è utilizzata dai clandestini africani. Meglio per loro qualche vicina spiaggia defilata e una notte buia e calma per attraversare lo Stretto e raggiungere la costa spagnola. Sfruttando la loro miseria e l'illusione di rifarsi una vita nella prospera Europa cinici traghetti hanno dato vita qui come da noi ad un traffico fiorente che il governo spagnolo cerca di contrastare con ogni mezzo, non ultimo quello della famigerata barriera di rete metallica alta dieci metri e lunga più chilometri che a Melilla, altra enclave spagnola in territorio marocchino, è stata ideata per frenare l'avanzata di questa massa di diseredati.

La civiltà musulmana ha lasciato tracce indelebili nei territori e nelle popolazioni europee che si affacciano sullo Stretto. Proprio per la particolarità geografica di Gibilterra dove Europa e Africa sono così contigue, le due civiltà sono state costrette, volenti o nolenti, a confronti e a scambi culturali. Oggi, però, le due rive del Mediterraneo soffrono di un pericoloso squilibrio e due mondi diversi si fronteggiano; l'uno economicamente deficiente, con un sempre crescente tasso di natalità, l'altro, invece, con una natalità frenata, ma pulsante di attività produttive. E il mare che ha giocato in passato un ruolo fondamentale di nesso tra popoli e civiltà è diventato ora una barriera da valicare o da opporre a secondo dell'obiettivo che ci si prefigge e il confronto tra le due civiltà si è trasformato in uno scontro, o meglio in un rifiuto spesso da parte dell'Europa ad accettare l'arrivo di quell'umanità diseredata. Ancora una volta, come è già avvenuto secoli addietro, essa individua nello Stretto di Gibilterra il punto più facile di penetrazione in Europa. Così spesso i luoghi influiscono sulle vicende della Storia. •



Il futuro dell'ingegnere è in edicola

Pierantonio Barizza

Il mercato dell'edilizia residenziale è una grossa fetta del PIL nazionale e questo grazie alle scelte di investimento di ciascun cittadino. Nel calcolo del valore entrano il luogo e l'edificio (struttura, finiture, impianti, serramenti, arredi fissi e mobili, sistemazioni esterne ecc.). Dall'ultimo dopoguerra, conseguentemente all'istruzione obbligatoria, il livello culturale medio dei cittadini italiani si è innalzato: dopo il periodo della ricostruzione, hanno fatto seguito esigenze di maggiore qualità (percepita) del prodotto edilizio finale, senza però che questa sia necessariamente mediata dalla figura tecnica del progettista. La diffusione della cultura dell'apparire ha reso disponibili a tutti nuovi modelli di riferimento in tanti settori, quali, ad esempio, la cura del corpo, della mente, l'automobile e, non ultima, la casa.

L'acquirente oggi sa prima cosa vuole perché è informato, e martellato, dalla pubblicità, che crea nuove esigenze, concrete o effimere, che il progettista, a volte, non riesce a seguire, per cui la sua funzione di mediatore tecnico-culturale diventa sempre più superflua. Si può affermare che alla accresciuta esigenza qualitativa della committenza non è corrisposta una crescita della qualità della progettazione perché la committenza stessa non ha sentito il bisogno del progetto per realizzare quanto desiderava. Questa situazione ha certamente influito negativamente sulla qualità dei progetti e sul desiderio-necessità di approfondimento da parte dei progettisti, per cui il paradosso diventa che all'aumentare della (pretesa) cultura tecnica dei committenti sono diminuiti i picchi di competenza dei progettisti, diventati quasi «trascrittori» della volontà del cliente in un linguaggio comprensibile alle amministrazioni affinché i primi possano realizzare quanto desiderano. La presunzione di poter fare da sé ha, a tutti gli effetti, svalutato il ruolo del progettista, e questo anche grazie alla standardizzazione dei prodotti, che hanno reso alcune attività ripetitive e legate a prodotti simili che si replicano avvicinandosi sempre più a logiche di produzione governate dalle leggi di mercato: il prodotto viene venduto e con esso tutta «l'ingegneria» che ci sta dietro, che si tratti di un telefonino, di un impianto *ad hoc*, di un elemento strutturale o del progetto di una bifamiliare.

Il valore del progetto non viene più percepito, anche perché il progetto sta sotto, sta dietro, è scritto, se vogliamo, nel libretto delle istruzioni del telefonino, ma il telefonino deve essere bello, trendy, percepito come immagine di un vincente, riprodotto nelle copertine patinate, e così avviene per le case. L'editoria sta cavalcando un cavallo vincente, e così facendo sposta interessi, crea aspettative, individua nuovi bisogni, offre soluzioni già pronte che il committente sposa facilmente, superando la barriera della competenza, la mediazione tecnico-culturale di cui si parlava all'inizio.

All'edicola interna alla stazione di Venezia ho contato più di 25 riviste che parlano di progettazione-arredamento-design, e tante ne mancano di quelle a cui, noi tecnici, siamo abbonati, perché, forse, troppo specialistiche e meno comprensibili. Riviste da passeggio, ma che spostano il mercato, lo modificano, creano aspettative, di avere molto e di spendere poco, e senza un progetto vero.

È innegabile che se l'editoria investe vuol dire che c'è un ritorno, che il bilancio si chiude in attivo, e quindi hanno ragione a farlo, ma il messaggio che da troppo tempo passa è che il progettista non serve, è un costo che si potrebbe non pagare facendo da soli e affidandosi alle imprese ed al mercato.

Come negare tale possibilità? Anche noi, ormai sapienti, andiamo dal medico e chiediamo di avere tre giorni di malattia o di fare certi esami

o chiediamo l'antibiotico perché abbiamo un'infezione in gola. Ma perché, invece, le nostre responsabilità come progettisti e direttori dei lavori, aumentano continuamente? Non so chi abbia, alla lunga maggiori responsabilità, il medico che prescrive quello che vogliamo o noi che progettiamo quello che vuole il committente, ma la situazione non è corretta. Il mercato deve funzionare anche nell'altro verso, poco progetto-poca responsabilità, altrimenti il sistema non funziona (per noi). Deve esserci una corrispondenza tra il progetto e il compenso, ma la responsabilità non può essere illimitata a prescindere. Leggo le riviste e questo non traspare: a troppi conviene far credere che il progetto non serve e il progettista può essere pagato poco. Voglio la responsabilità limitata sul progetto. Voglio distruggere il mercato con le sue stesse mani. Voglio vedere dove si andrà a finire, faremo tutti consulenti per le cause sui dissesti o sugli errori esecutivi (non più progettuali).

Scusate lo sfogo, la prossima volta in treno leggerò gossip, almeno so in partenza che non sarò mai ricco abbastanza, non avrò le modelle ai miei piedi, e comunque tutte quelle scritte non sposteranno il modo di comportarmi, non illuderanno me ed altri che quello è il modello di riferimento e io lo posso raggiungere alle spalle di qualcun altro.

Chissà perché, ma non sono nemmeno così convinto dell'ultima frase, sarà che l'autunno mi rende stizzoso. Forse dovremmo pubblicare una rivista in cui gli ingegneri sono vincenti, e le opere progettate bene fanno guadagnare chi le costruisce e risparmiare chi le compera, ma chissà se credono più a noi o a chi vende dei sogni.

Basterebbe che le riviste riportassero, a fianco dei nomi dei progettisti, gli importi delle parcelle. Deve esserci la consapevolezza, da parte del committente, che il bello ha un valore anche come progettazione. Temo, purtroppo, che tale consapevolezza manchi anche ai progettisti.

Dobbiamo fare una profonda riflessione in tal proposito: se non palesemente i costi del nostro lavoro non possiamo pretendere che la collettività li conosca, semplicemente li prenda in considerazione: più continueremo a nasconderli e più sembreranno impropri, eludibili, contrattabili in modo lecito o illecito al ribasso. Il timore è che la cifra relativa la progetto possa essere ridimensionata ad arte in modo da tarare al ribasso il valore delle prestazioni professionali, per questo sarebbero molto utili delle linee guida con valori di riferimento per opere omogenee.

E sarebbero molto utili anche ai giovani (e meno giovani) colleghi progettisti, per confrontarsi con dati pubblicati (e quindi pubblici). Trasparenza fiscale, trasparenza sulla qualità del progetto e sui compensi, confronto con gli altri basato sul rapporto qualità prezzo: non è quello che vogliamo? L'alternativa è soccombere a logiche controllate dai grossi gruppi di potere (amplificate dalle riviste) che ci mettono in difficoltà con qualsiasi tipologia di committente. O pubblichiamo sulle riviste le nostre opere, con tutti i dati significativi, o le riviste ci troveremo a venderle. Come edicolanti. •



Le nuove frontiere dell'integrazione numerica a Padova

Renato Vitaliani

**Ordinario di Tecnica delle Costruzioni
Università di Padova**



Lamberto Bertoli

**Quadratura diretta
degli integrali multipli**

Libreria Internazionale Cortina
Padova 2006

Il metodo degli elementi finiti ha avuto le sue prime origini dalla scoperta dei principi di minima energia e di minima azione, i cui fondamenti si trovano nelle ricerche di Daniel Bernoulli e del Maupertuis già nel Settecento.

Su questa base il grande matematico Joseph Louis Lagrange fondò il calcolo variazionale che consente di individuare la funzione che soddisfa il requisito di rendere minimo il valore di una grandezza.

Daniel Bernoulli aveva infatti scoperto che la configurazione di una fune tesa fra due punti corrisponde proprio alla curva che consente al suo baricentro di assumere la posizione più bassa, minimizzando così la sua energia potenziale.

Ne deriva che il centro di gravità della curva catenaria ha un'altezza minima rispetto a tutte le altre linee che potrebbero essere descritte da un filo inestensibile vincolato da due cerniere all'estremità.

I punti di minimo di una funzione si trovano però all'interno di un intervallo i cui valori si discostano di una quantità che tende ad essere infinitesima di ordine superiore per uno scostamento pure infinitesimo.

Ecco quindi che la forma assunta da una curva che soddisfa la soluzione deve essere tale da consentire l'azzeramento di qualunque variazione di energia per una deformazione infinitesima della curva che soddisfa l'equazione differenziale governante l'equilibrio della catena.

Il problema della risoluzione di un'equazione viene quindi trasformato dal calcolo variazionale nella ricerca dell'unica funzione che consente di riprodurre per qualunque deformazione virtuale della curva risolutrice, una variazione nulla dell'energia del sistema.

Se ora imponiamo che le deformazioni del sistema siano governate da funzioni polinomiali chiamate funzioni di forma, limitiamo i gradi di libertà del sistema, e di conseguenza anche il numero di variabili in gioco, senza tuttavia compromettere in modo apprezzabile la soluzione del problema.

In questo modo un calcolo analitico che richiede la soluzione di una o più equazioni differenziali viene trasformato nella soluzione di un sistema di equazioni algebriche lineari, che può essere risolto con tecniche generali mediante il calcolo elettronico.

Il calcolo variazionale ha ricevuto un notevole impulso nel secondo dopoguerra, grazie alla nascita degli elaboratori elettronici.

È in questo contesto che il metodo degli Elementi Finiti ha potuto diventare lo strumento principale di calcolo degli ingegneri che ad esso ricorrono in tutti quei casi la cui complessità non può essere affrontata con semplificazioni opportune.

L'accessibilità del metodo ha quindi stimolato i ricercatori ad approfondire le basi teoriche migliorandone la generalità con l'introduzione di modelli sempre più sofisticati di comportamento dei materiali. In questo modo è oggi possibile studiare la dinamica di strutture estremamente complesse, come pure risolvere problemi matematici altrimenti impossibili da trattare, quali i sistemi di equazioni differenziali governanti il comportamento dell'atmosfera terrestre.

L'estrema versatilità del metodo degli Elementi Finiti è ottenuta sostituendo le quantità infinitesime delle situazioni reali con grandezze finite soggette ad un numero limitato di gradi di libertà.

Il problema richiede a questo punto di calcolare quale lavoro venga compiuto da ogni possibile spostamento virtuale del sistema. Questo calcolo richiede la conoscenza delle rigidità degli elementi così costruiti, e questo presuppone l'integrazione numerica di funzioni polinomiali, a volte piuttosto complesse.

La quadratura di queste funzioni è un processo oneroso da un punto di vista computazionale, al punto che oltre la metà del tempo di calcolo di un programma viene assorbito dall'integrazione numerica delle funzioni che esprimono le deformazioni subite da ogni punto dell'elemento in seguito ad uno spostamento unitario di un punto campione del medesimo.

L'integrazione numerica è stato uno dei primi problemi affrontati dalla matematica moderna, al punto che già Bonaventura Cavalieri studiò nel primo Seicento la quadratura di una parabola passante per tre punti noti.

Su questa base nacque il metodo di Newton-Cotes che consente con n punti l'integrazione numerica di polinomi di variabile reale di grado $n-1$.

Nell'Ottocento Gauss propose un'originale integrazione numerica che costituisce un perfezionamen-

to della quadratura di Newton Cotes, in quanto la posizione dei punti campione è scelta in modo da ottenere con n punti l'integrazione esatta di un polinomio di grado $2n-1$.

Il metodo degli Elementi Finiti tratta tuttavia funzioni a 2, 3 o anche 4 variabili, per cui il metodo di Gauss richiede di essere generalizzato mediante l'uso di particolari funzioni ortogonali chiamate polinomi di Legendre, e la tecnica di integrazione utilizzata negli Elementi Finiti viene chiamata quadratura di Gauss Legendre.

Per quanto efficace, tale integrazione costituisce una quadratura indiretta, per cui già negli anni '70 mi convinsi della necessità di trovare nuove procedure che affrontassero direttamente il calcolo degli integrali multipli.

L'occasione venne nel settembre del 1976 quando Lamberto Bertoli, allora mio allievo, mi presentò all'esame di Calcolo Automatico delle Strutture una sua relazione sui principi fondanti l'integrazione di Gauss.

In questa veniva descritta una procedura analitica che consentiva di calcolare i valori esatti dei punti campione, e rimasi favorevolmente impressionato dalle innovative tecniche di calcolo utilizzate in essa.

Presentai così lo studente al prof. Lorenzo Contri, il quale apprezzò notevolmente il lavoro compiuto e incoraggiò il giovane a dedicarsi alla ricerca.

Proposi così allo studente di affrontare la quadratura diretta degli integrali multipli, suggerendo di affiancare come relatore il prof. Ubaldo Richard, matematico di fama internazionale e cordiale amico del prof. Contri.

Il prof. Richard, allora Direttore dell'Istituto di Matematica Applicata della Facoltà di Ingegneria, accettò di seguire la tesi che suscitava il suo interesse di matematico da sempre attento alle possibilità applicative dei metodi numerici.

Lo studente consegnò dopo due mesi il proprio lavoro presentando diverse soluzioni riguardanti polinomi di 2,3 e 4 variabili, fino ad una precisione di 7° grado del polinomio interpolante.

In questo modo era possibile effettuare l'integrazione numerica della funzione data sostituendo alla medesima un polinomio in più variabili avente la proprietà di assumere nei punti dati gli stessi valori della funzione integranda.

Nel 1981, assieme a Luca Odorizzi e al prof. Carmelo Majorana, presentai in un Congresso Internazionale di Calcolo Variazionale tenutosi a Plzen (Praga) la tesi di

laurea dell'autore del presente testo, corredandola di esempi di calcolo col metodo degli Elementi Finiti.

Le nostre ricerche dimostravano infatti che il nuovo metodo consentiva di riprodurre la stessa precisione della quadratura di Gauss-Legendre, ma con un risparmio di tempo che raggiungeva il 25% per funzioni di 2 variabili, del 50% per 3 variabili e del 77% per polinomi di 4 variabili.

Successivamente, in versione ridotta, i nostri studi furono pubblicati nella rivista «Advances in Engineering Software» e, come *selected papers* nel volume «Software in Engineering Problems».

Nel seguito degli anni ho avuto modo di incontrare in diverse occasioni l'ing. Bertoli, che nel frattempo aveva avviato la sua attività di libero professionista.

Il successo internazionale del metodo, che nel frattempo si andava diffondendo in vari Paesi del mondo, suggeriva infatti di riprendere gli studi sull'argomento per estenderne le potenzialità.

Invitai perciò l'autore ad approfondire le ricerche nel campo dell'integrazione numerica, ampliando gli studi a polinomi ancora più complessi, e migliorare così la precisione del metodo in vista di nuovi elementi ancora più sofisticati.

Dopo qualche esitazione, l'ing. Bertoli accettò il mio invito, pur riconoscendo le incertezze di uno studio così avanzato.

Egli infatti già al tempo della sua tesi di laurea aveva cercato di affrontare la risoluzione dell'integrazione numerica di un polinomio in due variabili di 9° grado, ma ad un certo punto la difficoltà dell'impresa lo aveva costretto a rinunciare al proposito di risolvere il problema.

Si rendevano infatti necessarie tecniche di calcolo più potenti, in grado di superare il malcondizionamento dei sistemi non lineari di equazioni, e le difficoltà di risoluzione richiedevano di abbandonare le tradizionali tecniche di calcolo la cui efficacia era circoscritta ai casi più semplici.

L'ing. Bertoli riprese le ricerche, ma l'elevata complessità dei sistemi già creava le prime difficoltà.

Il rilevante numero di variabili e il grado piuttosto alto rendevano impossibile l'utilizzazione di tutte le procedure tradizionali perché il malcondizionamento di un sistema di equazioni non lineari cresce notevolmente col numero di incognite e con il loro grado.

Constatata l'inutilità delle procedure proposte dai manuali, l'autore si è servito di tecniche originali di calcolo che hanno consen-

tito di trasformare il problema in un sistema di equazioni integrali costituito da un numero ridotto di incognite.

Restava comunque da superare una difficoltà che da un punto di vista matematico non costituisce una grave limitazione, mentre sotto il profilo tecnico rappresenta una condizione irrinunciabile.

Tale vincolo è rappresentato dai valori dei coefficienti di peso, che devono essere tutti positivi, affinché la soluzione sia veramente accettata dai tecnici.

La presenza di un solo coefficiente negativo rende infatti problematica la soluzione e l'integrazione può dare comportare soluzioni instabili.

Per questo motivo la ricerca dell'integrazione numerica è stata gravata da una condizione limitante che ha reso necessario disporre in modo opportuno la configurazione dei punti base.

L'autore ha così dovuto far fronte ad una serie di problemi che hanno richiesto non poco tempo per la loro soluzione e i risultati dei suoi studi sono stati seguiti dal Dipartimento di Costruzioni e Trasporti della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova.

Ho testato personalmente le soluzioni di precisione più avanzata che l'autore mi presentava nel corso delle sue ricerche e ho potuto così constatarne l'efficacia che è stata confermata dagli elementi in cui sono state applicate le nuove procedure di integrazione numerica.

Particolarmente significativa è stata la soluzione di un polinomio in 3 variabili di grado $n=9$, che ha consentito di raddoppiare la velocità di calcolo rispetto al metodo di Gauss-Legendre, che richiede 125 punti campione contro i 62 del nuovo metodo.

Sono lieto che proprio nella nostra Università, da sempre attenta alle innovazioni scientifiche, sia nato il primo metodo di integrazione completamente italiano, non solo per la cittadinanza del suo autore, ma anche per lo spirito di essa, in cui si intravede una creatività libera da ogni metodo scolastico che spesso impedisce al lavoro di ricerca di raggiungere la pienezza delle proprie possibilità.

Mi auguro quindi che l'opera appena pubblicata incontri un immediato favore da parte degli specialisti e degli studenti che intendono avviarsi al lavoro di programmazione, anticipando già da ora l'utilizzazione di un metodo che per la sua maggiore efficacia è destinato col tempo ad essere preferito da un numero sempre crescente di tecnici e ricercatori. •



Contenuti

Prefazione

Perché questo studio?

Anna Somers Cocks

Introduzione

La genesi del progetto

John Millerchip

Il rilievo e l'analisi storica

Frank Becker

L'approccio progettuale

Mario Piana

La realizzazione del progetto

Leo Schubert

Il cantiere di un'opera pubblica

Franco Gazzarri e Ruggero Nube

Un restauro per Venezia

Il recupero della casa in Calle delle Beccarie 792

a cura di John Millerchip e Leo Schubert

Edizioni Gabriele Mazzotta

Milano 2006, pp 94, Euro 24



Un restauro per Venezia

Il recupero della casa in calle delle Beccarie 79

Che cosa può fare per Venezia un comitato senza scopo di lucro relativamente piccolo? Non siamo la Ford Foundation o il J. Paul Getty Trust, e comunque non basterebbero nemmeno i loro mezzi per salvaguardare Venezia. Il costo per proteggerla dal mare sarà sempre così ingente che dovrà per forza essere un onere pubblico, a carico dell'intera collettività.

A noi arrivano donazioni grandi e piccole da privati inglesi che amano Venezia e si preoccupano per il suo futuro; e poi c'è la famosa Piza Veneziana, un'invenzione gastronomica che si vende in migliaia di porzioni nelle varie succursali di Piza Express e ciascuna di esse «contiene» un contributo per il nostro scopo.

Siamo conosciuti col nome The Venice in Peril Fund dal 1971, ma in realtà iniziammo le nostre attività subito dopo la grande alluvione del 1966.

In quel momento molti monumenti, chiese ed opere d'arte veneziane erano sofferenti, e ci dedicammo a raccogliere fondi per il loro restauro. Tra quegli inizi e oggi abbiamo restaurato, sempre tramite le Soprintendenze e in collaborazione con l'UNESCO, più di 40 edifici e singole opere. La più recente è stata la Cappella Emiliani sull'Isola di san Michele. Adesso stiamo per cominciare un progetto che potrebbe sorprendere, ma che in realtà è altrettanto importante per la storia della città. La vecchia gru su un basamento neo-rinascimentale situata in mezzo ai baciini dell'Arsenale viene considerata dal famoso architetto Norman Foster una vera scultura; ma è anche un cimelio della rivoluzione industriale e protagonista delle vicende marinare della città. Costruita da Armstrong Mitchell a Newcastle nel 1883, ne esiste un unico altro esemplare al mondo. Versa in pessime condizioni e abbiamo deciso di adottarla perché la nostra politica è sempre stata di cercare di intervenire dove altrimenti a stento potrebbe arrivare il denaro necessario. I grandi monumenti non hanno difficoltà a trovare sponsor, sono le opere più insolite o situate in luoghi nascosti che hanno bisogno di noi.

Un'altra nostra politica è di incentivare nuovi approcci a vecchi problemi. Tra il 2001 e il 2004 abbiamo finanziato uno studio all'Università di Cambridge e al Consorzio per il Coordinamento per la Ricerca Lagunare (Corila) per fare il punto su tutte le ricerche svolte dal 1966 sul problema della alluvioni e sulle soluzioni proposte. Questa iniziativa è culminata in un grande convegno al Churchill College di Cambridge, dove più di cento scienziati italiani, inglesi, olandesi, americani, russi e di altri paesi si sono incontrati per tre giorni per scambiarsi le rispettive ricerche e ipotesi e mettere a confronto la situazione veneziana con altri luoghi in pericolo di essere inondati, come Londra, San Pietroburgo, Rotterdam e New Orleans. I risultati sono stati pubblicati in due libri: uno per profani, La Scienza per Venezia (edizione inglese The Science of Saving Venice), edito da Umberto Allemandi e C. (2004), l'altro per specialisti, Flooding and Environmental Challenges for Venice and its Lagoon: State of Knowledge, a cura di Caroline Fletcher e Tom Spencer, edito da Cambridge University Press (2005).

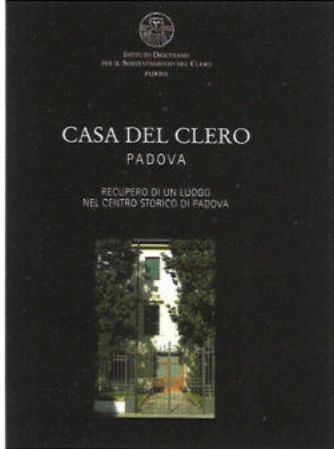
Il presente volume è la documentazione di un altro tipo di collaborazione tra noi, ente privato senza fine di lucro, e le autorità pubbliche. Nella calle delle Beccarie il nostro contributo è stato essenzialmente quello di fornire i mezzi necessari per verificare nel concreto un'ipotesi che potrebbe avere implicazioni importanti e positive per gli edifici non monumentali di Venezia.

L'assunto era che un restauro basato su un attento studio del manufatto, che conservi tutti i possibili elementi originali ed eseguito con l'utilizzo di materiali e tecniche tradizionali o compatibili ad essi, possa avere un costo non superiore a una ristrutturazione più «commerciale» e distruttiva. Siamo davvero felici di poter annunciare che tale ipotesi si è dimostrata valida.

Questo libro tuttavia il progetto è la sua realizzazione, frutto del teamwork di un gruppo di persone italiane e straniere di straordinaria competenza – amministratori, tecnici, professionisti, studenti, impresari e artigiani – legate dalla stessa passione per Venezia. Spero che sarà utile ad architetti e costruttori e a chiunque abbia una casa da ristrutturare in questa città così diversa dalle altre.

Anna Somers Cocks

Presidente del Venice in Peril Fund



Istituto Diocesano per il
Sostentamento del Clero

Casa del Clero, Padova
Recupero di un luogo
nel Centro storico di Padova

Cura e coordinamento

Mario Bortolami

Fotografie

Luciano Schiavon

Disegni

Francesco Bono

Franco Varotto

Mario Bortolami

con la collaborazione di
Massimo Novello)

Grafiche Turato, Rubano

Padova 2006, pp 126

È con viva soddisfazione, unita a gratitudine al Signore e all'Istituto Diocesano per il Sostentamento del Clero della Diocesi di Padova, che presento questa pubblicazione, curata dallo stesso Istituto, e che illustra l'importante intervento di recupero e totale restauro della «Casa del Clero» di Padova.

Il vasto complesso architettonico, ubicato nel Centro storico e in posizione ideale tra Piazzetta S. Girolamo e Piazza Castello, già utilizzato come Casa del Clero fin dal 1927 con la gestione degli Oblati Diocesani, dopo il rilevante intervento strutturale, offre 35 unità abitative con ampi spazi comuni ai Sacerdoti, sia attivi che quiescenti, possibilità di alloggio, di mensa, di punto di riferimento per sviluppare la comunione e quei servizi che consentano loro di dedicarsi con maggiore libertà e serenità al ministero, alla preghiera, al meritato riposo. [...] Desidero rinnovare, anche dalle pagine di questa pubblicazione, che bene illustra i risultati di un pregevole intervento, le espressioni di gratitudine della Diocesi e del Clero a tutte le persone che lo hanno voluto, progettato, eseguito e reso possibile [...]

Antonio Mattiazzo, Vescovo di Padova

L'itinerario per la ristrutturazione della Casa del Clero è stato lungo e faticoso. Ha coinvolto, sia pure in misura diversa, quattro successivi Consigli di Amministrazione dell'Istituto Diocesano e ha dovuto superare problemi complessi sotto il profilo edilizio, archeologico e giuridico. [...] Il risultato finale è da considerarsi soddisfacente soprattutto perché la Diocesi dispone ora di un complesso prestigioso, funzionale, riservato ai presbiteri e a finalità esclusivamente pastorali.

Era infatti opportuno e doveroso che una grande diocesi, qual è quella di Padova, disponesse di una sua casa sufficientemente ampia, idonea all'accoglienza sia dei sacerdoti anziani, sia di quelli impegnati nei servizi diocesani, sia dei sacerdoti di passaggio a Padova, per motivi di studio o di turismo religioso. [...]

Sac. Giuseppe Benvegnù Pasini, Presidente dell'Istituto Diocesano per il Sostentamento del Clero della Diocesi di Padova

Noi tutti ammiriamo, oggi, la Casa del Clero di Padova completamente e felicemente ristrutturata a *fundamentis*. Approfitto di questa circostanza e di questa pubblicazione per ricordare con tanta «devozione», che c'è stato un primo ispiratore anzi un «protettore» che fin dal 1987 ci sollecitò e ci incoraggiò ad intraprendere i lavori di cui ora celebriamo la conclusione.

Questa indimenticabile persona fu l'Arcivescovo Mons. Filippo Franceschi. [...] «promettimi che ti occuperai di quella catapecchia. Ha dei pregi [...]». E così fu. Grazie a Dio!

Prof. Don Guerino Piran, Presidente IDSC (1985-2000)

Contenuti del volume

Presentazioni

Antonio Mattiazzo Vescovo di Padova

Giuseppe Benvegnù Pasini Presidente IDSC

Guerino Piran, Presidente IDSC (1985-2000)

Il luogo

Mario Bortolami

La Casa del Clero

Claudio Bellinati

Il progetto architettonico

Franco Bono e Franco Varotto

Il progetto strutturale

Filippo Navarra e Giorgio Navarra

Il progetto impiantistico

Adileno Boeche ed Enzo Miozzo

Lo scavo archeologico nel cortile della Casa

Angela Ruta Serafini e Alberto Vigoni

La cappella

Mario Bortolami

«Chi è» l'Istituto per il Sostentamento del Clero



Nina Nasilli

Imperfezioni Moleste

Carla Neri



Cara Virginia.

Un'autrice sensibile e moderna, interprete, nei suoi dipinti e nelle sue poesie, di una femminilità tormentata, ma che non si nega alla speranza.

Se l'arte non può che parlare della condizione umana, l'esposizione della pittrice e poeta Nina Nasilli a Venezia, nella Scuola Grande di San Giovanni Evangelista, traccia un percorso esemplare della interminata aspirazione di uomini e donne verso l'assoluto. Dalla prima tela – da cui emergono Adamo ed Eva nel loro affacciarsi alla Terra, con occhi sbarrati atterriti dalla condanna divina eppure avidi di conoscenza, sopraffatti ed esaltati dall'ambivalenza dei sentimenti nei confronti della scoperta di sé e del mondo da iniziare, in quell'istante, con le sole loro forze – il cammino prosegue, dapprima in solitudine, nella fatica tesa alla presa di coscienza attraverso la cultura, l'amore, il riconoscimento dell'altro/a, l'anelito alla libertà, con la rappresentazione di figure mute, «disconnesse», strette da lacci, imbavagliate, crocefisse, deformi talvolta, specchio di dolore esistenziale e di violenza sociale. E se per alcuni fortunatissimi – sostiene Nasilli – si realizza talora «la scoperta della divinità che è in ciascuno di noi», e da lì origina «il passo ulteriore che è il vero amore: rispettare quel che c'è di divino nell'altro», «questo sentimento ... non è possibile e pensabile a livello di popoli ... e resta una nobile utopia».¹ Ma è proprio l'utopia, irraggiungibile, là, sulla linea dell'orizzonte, a spingerci a proseguire il viaggio: questo è il suo compito, dice Edoardo Galeano. Ma additarci l'utopia non è anche compito dell'artista, il cui cuore e pensiero esprimono la rivolta contro il male e ci offrono nuovi occhi per vedere?

Sono occhi femminili quelli che Nina ci presta, poiché la sua è arte di donna, conscia di sé e delle sue madri simboliche, alle quali rende esplicito omaggio, accogliendo nelle sue mani il filo rosa dell'esperienza, della cultura, della sapienza, della libertà, che nel tempo ha tessuto i legami tra le discendenti di Eva e protetto la vita in scenari di morte.

Riconoscenza e riconoscimento a Virginia Woolf, cui ha dedicato uno splendido ritratto, *Cara Virginia*, e una poesia omonima, nella quale possiamo leggere l'innesto nella genealogia femminile, invero in una speciale sensibilità, che taglia il cuore come una lama ma pure lascia trasparire un lampo sfrangiato di speranza.

All'indomita Alda Merini – raffigurata, in *Alda senza scampo*, dietro pesanti sbarre di manicomio – cui la straordinaria vitalità e il raro talento poetico sono costati infelicità e pena straordinari, ma hanno anche offerto scampo e liberazione.

A Maria Maddalena, cui per prima Cristo risorto affidò l'annuncio della salvezza in virtù del suo amore e della sua dottrina: a lei, sono ugualmente dedicati un dipinto, *Maddalena amorosa*, e una poesia, *Maddalena o il desiderio*, che Giuseppe Conte, nell'introduzione a *Imperfezioni moleste*, definisce splendida.

Virginia, Alda, Maddalena: donne che tutte hanno subito «crocifissioni inutili»².

Anche Nina ha spesso incontrato il male di vivere. Lo racconta nelle poesie che scrive; nei



volti che ritrae; negli occhi tormentati che su quei volti si spalancano a fissare la nostra angustia e non sanno farsi scudo d'acciaio contro le offese della vita. La poesia di Nina, la sua pittura, dicono di una condizione umana fragile, spaesata, disarmonica, sradicata; di un pianeta «altro»: quello della fame, della guerra, del mercimonio dei corpi, sulla cui terribilità ella sa gettare uno struggente sguardo, invitandoci a spartire il patimento che la abita.

Ecco allora che urgono domande: può l'arte dare senso al nostro stare al mondo? Può essere via di accesso all'universale? Può la parola essere rivelazione di verità? Di più: «È ancora possibile la poesia»³ se «Ogni poeta è sempre più solo. Perché tutte le sue parole sono come fantasmi al cimitero»⁴? Non è facile la risposta, tanto meno scontata.

Se tuttavia è «nostro potere dirigerci anche in mezzo al male, alla malattia, alla sofferenza verso il bene»⁵, se a noi è dato di trovare un significato al nostro esserci, allora l'arte che esprime autenticità e dice di un'esperienza intensamente sentita, è una ricerca ininterrotta di quel significato. Nina ne è consapevole, quando dissemina per noi nei suoi versi spiragli di armonia, di bellezza e di speranza.

A noi spettatori e lettori il compito di sostare davanti alle sue opere, accogliere e mettere in circolo le emozioni e la ricchezza che esse ci donano. •

Note

1. Nina Nasilli, *Imperfezioni moleste*, Giraldis, 2006.
2. Alda Merini, *Sono nata il ventuno a primavera*, Manni, 2005.
3. Eugenio Montale all'Accademia di Svezia, in occasione del conferimento del Nobel per la letteratura, 1975.
4. Nina Nasilli, *Cassandra crossing*, ibid.
5. Jean-Yves Leloup, *Il Vangelo di Maria*, Servitium, 2000.



Adamo ed Eva.



Holo-Kausto.



Avvinto.

La Scuola Grande di San Giovanni Evangelista a Venezia ha fatto da sfondo, insolito e suggestivo, alla personale di Nina Nasilli, eclettica artista che vive e lavora tra Padova e Chioggia. Nata a Rovigo nel '68, conclusi gli studi classici nel '92, ha scelto questo nome d'arte per firmare tele e poesie. Distintasi fin dai tempi della sua «sventata» giovinezza nel mondo della poesia, nel '96 ottiene l'avallo critico di Ottiero Ottieri con cui ha mantenuto poi un rapporto umano e intellettuale intenso. Negli stessi anni l'inquietudine la porta a «dipingere le sue poesie». L'esordio pittorico è a Padova nel 2004 con la mostra Segni Urgenti. Da allora seguono esposizioni a Chioggia, Vicenza, Bologna; Gand, Madrid, Parigi, Sidney, Bowral, Innsbruck, Budapest. E a Venezia, dove più di un migliaio di visitatori, nel corso della settimana dal 6 al 14 maggio 2006, hanno avuto occasione di ammirare *Imperfezioni moleste*, questo il titolo della mostra: quaranta opere dell'artista, tra tele e disegni, esposte nel *coemeterium* adiacente alla chiesa, in cui la pietra nuda della lastre tombali, il profumo acre e «ammuffito» della salsedine, il colore antico dei mattoni rossi e dei marmi bianchi dei capitelli creano una magica sinestesia, un'atmosfera rarefatta e raffinata, quasi senza tempo.

Una sede ideale per esposizioni: in particolare per quella di Nina, in cui le sofferte inquietudini del quotidiano si rifrangono nell'incertezza dell'essere, in cui i drammi tragicamente universali del genere umano si intrecciano ai drammi solitari, ai disagi, alle lacerazioni della persona-individuo. Anche se un varco alla speranza è aperto dalle tele «salvifiche», animate da una tensione religiosa e spirituale, in cui i simboli che sottendono l'extra e l'ultra funzionano come una sorta di «passaggi per il cielo». L'inaugurazione è iniziata nella Chiesa di S. Giovanni Evangelista, dove i musicisti Giulia Rendine, Giacomo e Laura Catana e Maria Gabriella Friemel, hanno introdotto la presentazione della professoressa Carla Neri, la quale ha delineato la personalità artistica e poetica di Nasilli, leggendone anche alcune composizioni, tratte dal libro *Imperfezioni moleste* (Giraldi, Bologna, 2006), che hanno offerto agli ospiti un'ulteriore chiave di lettura dei quadri. Nel porgere il benvenuto ai presenti, Renzo Ravagnan, presidente dell'Istituto Veneto per i Beni Culturali, ha espresso il suo apprezzamento per l'opera della pittrice e la soddisfazione della Confraternita di San Giovanni nell'ospitare eventi di grande spessore culturale. Tra i tesori di bellezza di Venezia la Scuola Grande è un luogo in cui si avverte una forte partecipazione umana ed emotiva all'attento lavoro di conservazione e valorizzazione del ricco patrimonio artistico e culturale. Una passione trasmessa anche grazie all'opera dell'Istituto Veneto per i Beni Culturali, che qui ha sede e qui forma giovani desiderosi di intraprendere la difficile arte del restauro. Un binomio dunque armonico tra antico e moderno, tra novità e tradizione, tra passato e presente, capace di coniugare aspetti diversi del medesimo percorso di ricerca del bello.

Vittoria Nalin

La mostra *Imperfezioni Moleste* è stata riproposta dal 16 dicembre all'8 gennaio 2007 alla Galleria d'Arte 18 di Bologna, con la presentazione della dottoressa Sonia Cavicchioli del Dipartimento delle Arti visive dell'Università di Bologna.

Il dimensionamento dei conduttori delle maglie dei dispersori

«Il prodotto del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) denominato 'Guide' troppo spesso presenta una qualità poco consona al suo rango. Come utenti di tali guide ci sentiamo presi in giro tutte le volte, e sono tante, che troviamo inadeguati i suoi contenuti».

Questo l'esordio di alcune note proposte non molti mesi fa su questa stessa rivista.

Sempre traendo spunto dallo stesso argomento trattato in quell'occasione, vogliamo dimostrare come il professionista, in qualsiasi veste si proponga (progettista, verificatore, consulente), abbia buoni motivi per guardare con qualche diffidenza alle proposte e ai suggerimenti, che vengono dall'alto, non solo per il dimensionamento dei conduttori di protezione e di terra a valle dei trasformatori delle cabine di trasformazione MT/BT, come già fatto, ma anche nel caso del dimensionamento dei conduttori interrati, costituenti i lati delle maglie dei dispersori delle cabine di trasformazione stesse MT/BT, come delle stazioni AT/MT.

Troppo spesso si assume per vero tutto quello che viene proposto dagli ambienti tecnico-normativi ufficiali. Dimosteremo ancora una volta che questa fiducia non è certo del tutto meritata. Elargirla senza controllo costituisce un grave errore, che si può pagare caro in caso di incidenti a persone o anche di danni materiali.

Questa volta, sempre a proposito di impianti di terra, prendiamo in esame alcune proposte assai deludenti venute da un convegno importante organizzato dal Comitato Elettrotecnico Italiano con relatori scelti tra gli esperti nazionali più preparati. L'incontro, che si è tenuto il 23 settembre 2004 a Venezia, era dedicato a «Impianti di terra e impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio».

Caso A A pagina 12 della relazione di corredo all'evento, che tratta degli impianti di terra è stata riproposta la figura 3.19 della Guida CEI 64-12, che già qualche anno fa abbiamo avuto modo di criticare sulle pagine di questa stessa rivista.

Perché si insiste a richiedere una maglia equipotenziale sotto il pavimento sul quale insiste il locale cabina di trasformazione MT/BT? Se è vero che le tensioni di contatto dovute ad un guasto a terra sulla media tensione si estendono praticamente in ugual misura a tutti i punti metallicamente connessi al dispersore, non è certo il locale cabina con il trasformatore il luogo più frequentato, sul quale sprecare eventuali risorse per ridurre il rischio per le persone. È molto, molto più probabile, che un buon numero di operai, che lavora all'interno del fabbricato possa toccare la macchina, su cui sta operando e che per obbligo deve risultare direttamente collegata all'impianto di terra. Sarà in questi luoghi che si dovrà eventualmente con maggior cura migliorare l'equipotenzialità. Lo stesso si può dire per un possibile guasto a terra sulla bassa tensione. Da anni insistiamo nell'affermare che in caso di guasto a terra all'interno del locale cabina di trasformazione, le correnti di guasto sono sì alte, ma corrispondentemente più basse sono le tensioni di contatto che si possono verificare. Anche per i guasti in bassa tensione pertanto le persone più esposte risultano quelle che si trovano a toccare le masse degli utilizzatori elettrici posti nei circuiti terminali. Non sembra anche questa una buona ragione in più per spendere per la loro salute le sempre poche risorse disponibili? Si può concludere che il messaggio, che perviene dalla guida del Comitato Elettrotecnico Italiano, come dagli esperti dello stesso agli utenti della norma, è errato/fuorviante, al di fuori del buon senso tecnico e ben lontano dal moderno concetto di rischio, con cui abbiamo da tempo familiarizzato.

Caso B A pagina 3 della stessa relazione si propone il grafico di figura B-1 della norma CEI 11-35 intitolato «Densità di corrente J ammissibile in corda di rame nudo, rame rivestito di stagno o guaina di piombo, alluminio, acciaio zincato, al variare del tempo t_f ». Anche in questo caso si deve segnalare che, per le correnti di guasto più elevate e quindi anche di più elevate costanti di tempo, il grafico non tiene conto nel valutare l'energia da dissipare nel conduttore sotto esame del contributo della componente asimmetrica. Questo contributo in BT, in MT e in AT fino a tempi di intervento di qualche centinaio di millisecondi a valle di grossi generatori, risulta significativo. Si deve notare che i risultati resi disponibili dal grafico sono a sfavore della sicurezza! Da anni questi grafici sono diffusi senza avvertire dei limiti con i quali essi si devono confrontare.

Caso C Ancora a pagina 13 della stessa relazione si trova scritto quanto segue: «Se il conduttore di terra è collegato con un morsetto ad un conduttore del dispersore che si estende in due direzioni, la corrente di guasto in ciascun conduttore si riduce a metà; se il conduttore è connesso ad un nodo della maglia, si riduce ad un quarto». Qualcosa di simile, cioè «È opportuno rilevare che per conduttori di terra $I = IE$ mentre per i dispersori a maglia $I = IE/n$, dove n è il numero delle corde che partono dal nodo al quale è collegato il conduttore di terra», possiamo leggere nel testo dei prof. V. Cataliotti e A. Campoccia, *Impianti di terra*, TNE, Milano, i cui autori da quarant'anni coordinano un gruppo di ricerca universitario sull'argomento. A leggere quanto abbiamo riproposto non si ha alcuna percezione che le correnti possano raggiungere valori anche diversi e pericolosamente maggiori di quelli molto precisi $I/4$ e $I/2$, che sono stati indicati. Nei testi richiamati infatti l'enunciato è del tutto generale e non si precisa, come si dovrebbe, che i collegamenti della massa da mettere a terra debbano essere realizzati esattamente nel nodo della maglia o a metà del lato della maglia interessato, come in effetti risulta dai disegni. Non compare nella relazione alcun avvertimento relativamente al fatto che se si altera il punto di connessione i valori presentati possano cambiare in senso non conservativo. Che le connessioni possano essere eseguite dovunque, risulta anche dall'esame di un esempio, che riproponiamo in figura 1, di collegamento a terra delle parti metalliche di sostegno di una apparecchiatura elettrica di una stazione di AT/MT. Il bello è che tale esempio è tratto dalla stessa relazione presentata dagli esperti del CEI al convegno di Mestre - Venezia, già richiamato.

Su un altro documento abbastanza recente distribuito ai progettisti di impianti elettrici da un'impor-

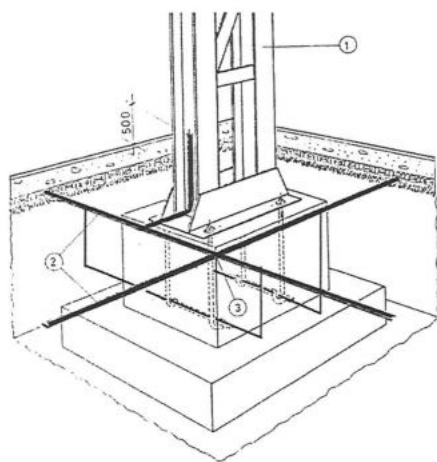


Figura 1. «Esempio di collegamento a terra delle parti metalliche di sostegno alle apparecchiature elettriche» tratto dalla relazione sugli impianti di terra proposta nel convegno organizzato dal Comitato Elettrotecnico Italiano a Venezia il 23 settembre 2004.

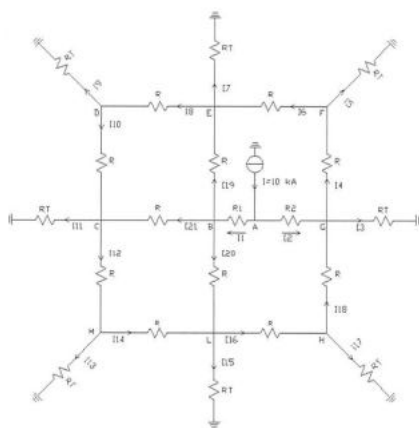


Figura 2. Modello di impianto di terra considerato per calcolare la ripartizione della corrente nei tratti del lato di maglia a valle del punto di guasto e negli altri lati della maglia.

Tabella 1. Valori della corrente [A] nei tratti del lato di maglia a valle del punto di guasto e negli altri lati della maglia con riferimento all'impianto di terra di figura 2.

1	7083 A	12	583 A
2	2917 A	13	1250 A
3	1250 A	14	667 A
4	833 A	15	1250 A
5	1250 A	16	417 A
6	417 A	17	1250 A
7	1250 A	18	- 833 A
8	667 A	19	2333 A
9	1250 A	20	2333 A
10	- 583 A	21	2417 A
11	1250 A		

tante multinazionale del nostro settore si sono riproposti meccanicamente e acriticamente gli stessi errori o le stesse indicazioni superficiali. Si sono presentati nuovamente il grafico, che, in funzione del tempo di eliminazione del guasto, consente il calcolo della densità di corrente ammissibile nel conduttore di terra senza le dovute limitazioni di validità e la rete di terra a maglie strette sotto il locale cabina di trasformazione, dove praticamente non c'è mai nessuno. Si è offerta la rappresentazione di una corrente di guasto che si divide in quattro parti se iniettata nel nodo di una maglia interrata, o in due parti se iniettata nel punto medio di un lato della stessa maglia, senza dimostrare la minima cura nell'informare i lettori sui numerosi e grossi limiti presenti nel contenuto dell'informazione data.

La diffusa errata interpretazione del fenomeno per la quale la corrente si divide in due parti circa uguali ogni qualvolta la corrente di guasto sia convogliata a terra su un conduttore costituente il lato di una maglia interrata di un dispersore, senza alcun distinguo o senza alcuna puntualizzazione, è recepita anche nel testo di una abbastanza recente pubblicazione (2002) sulla progettazione elettrica di un autorevole specialista di impianti elettrici industriali, quando tratta del dimensionamento dei conduttori di una maglia interrata nei confronti delle correnti di guasto a terra di ritorno al centro stella del trasformatore in importanti sistemi di distribuzione TN. Ciò senza che ci sia un'indicazione di orientamento significativa sull'inquadramento della natura del problema, tutt'altro che semplice, da esaminare. Senza entrare nel dettaglio per giustificare le nostre affermazioni, ricordiamo che mentre alcuni studi di ripartizione della corrente riguardano più semplicemente circuiti resistivi, altri più delicati, come l'ultimo appena richiamato, sulle vie di ritorno delle correnti di guasto in impianti importanti di BT non possono prescindere dai fenomeni di mutua induzione magnetica con il conduttore di fase, che possono diventare prevalenti, quanto imprevedibili.

Non disponendo di molto tempo, né di potenti programmi di simulazione abbiamo voluto testare la nostra impressione, che vede nelle indicazioni degli esperti l'errore di non segnalare la possibilità che le correnti che possono interessare i conduttori di terra/dispersori siano ben più elevate di quelle prospettate. Per noi la regola vera da diffondere per fare formazione e informazione corrette dovrebbe affermare semplicemente che la ripartizione delle correnti dipende dal punto in cui si fa la connessione. Quelli suggeriti sono solo casi particolari che non esauriscono assolutamente la pluralità delle situazioni, che si possono incontrare. Una lettura attenta di quanto si trova proposto impone una generalizzazione dei risultati presentati, quando invece essa non è almeno per il momento giustificata. Sembra quasi che nessuno abbia mai fatto caso a che le cose possano andare diversamente e che le correnti in gioco possano risultare ben più elevate di quelle ipotizzate. È certo infatti che se qualcuno avesse preso in considerazione una simile possibilità si sarebbe anche premurato di segnalarne il pericolo.

Per confermare le nostre supposizioni abbiamo considerato una rete interrata a quattro maglie con otto picchetti verticali in corrispondenza dei nodi perimetrali (figura 2). I conduttori costituenti la rete sono in rame, lunghi 10 m e di sezione pari a 50 mm² e abbiamo assegnato ad ogni dispersore verticale una resistenza di terra plausibile di 50 ohm. Abbiamo iniettato una corrente di 10 kA in un lato di maglia a 1 metro dal nodo centrale del sistema disperdente e a nove metri dal secondo nodo di estremità. Scritte tutte le equazioni ai nodi e alle maglie tra loro indipendenti abbiamo risolto il sistema, che ha confermato la nostra intuizione. Nel caso in cui il collegamento sia realizzato in prossimità di un nodo con le modalità che abbiamo descritto, situazione peraltro ricorrente nella pratica, come dimostrato dallo stesso disegno presente nella relazione tenuta dall'esperto del CEI al convegno e in quanto all'installatore non vengano di regola mai imposti vincoli specifici in tal senso, la corrente è risultata da un lato di circa

7000 A e dall'altro di 3000 A come si evince dall'esame della figura 2, che riporta il modello di rete studiato, e della tabella 1, in cui sono indicati i risultati della ripartizione della corrente di guasto. Tra il valore massimo suggerito dalla prassi usuale pari a I/2, cioè 5000 A, e 7000 A risulta un aumento percentuale del 40% che, tradotto in termini di energia dissipata e di sovratemperatura, corrisponde al raddoppio della sollecitazione.

Per quanto poi detto al caso B se il dimensionamento del conduttore interrato riguarda un impianto di terra di utente, per il quale il tempo di intervento delle protezioni imposto dall'ente fornitore dell'energia in caso di guasto grave deve risultare molto basso, cioè confrontabile con la costante di tempo del circuito, può intervenire un'ulteriore consistente sottovalutazione (anche metà) dell'impulso termico, con ulteriore pericoloso incremento tra la sollecitazione attesa secondo le superficiali indicazioni (ufficiali?) e quella che effettivamente si realizza.

Se le verifiche che la norma tecnica chiede di eseguire sono importanti ai fini della sicurezza delle persone, c'è da chiedersi: «in che mani siamo»? Come ingegneri abbiamo il dovere di:

- denunciare i gravi limiti che affliggono i documenti normativi e denunciare come, più spesso di quanto si pensi, la regola d'arte sfugga alla stessa norma tecnica ufficiale;
- affermare il principio che la sicurezza, più che attraverso gli adempimenti burocratici e la raccolta di dichiarazioni e certificazioni, si basa sulla competenza e sulle capacità dei tecnici, che sono chiamati a occuparsene;
- contrastare i provvedimenti legislativi che tendono a sminuire l'importanza del nostro ruolo e nel contempo a impegnarci sempre più quali garanti e responsabili dell'applicazione di quella «regola d'arte» cui la legge fa riferimento.

Ah, dimenticavamo! Anche le nostre osservazioni presentano dei limiti; lasciamo ai giovani colleghi che hanno maggior familiarità con i più moderni e potenti programmi di calcolo ulteriori approfondimenti. •

Scarichi industriali e fognature

Un convegno dei Collegi del Veneto

A cura di Licia Barbarotto

Dopo la registrazione dei partecipanti il prof. ing. **Guido Cassella**, Presidente del Collegio Ingegneri di Padova, ha dato la parola all'ing. **Fabio Strazza-bosco** della Regione Veneto, che ha introdotto rapidamente l'argomento degli scarichi industriali, e al Consigliere Regionale **Piergiorgio Cortellazzo**, che ha posto l'accento sul valore dell'acqua come bene prezioso e non infinito. Entrambi hanno svolto la funzione di portavoce dell'ing. **Renato Chisso**, Assessore alle Politiche della Mobilità e Infrastrutture Regione Veneto, assente dal convegno per impegni di amministrazione. Anche il Presidente della Provincia **Vittorio Casarini** era assente, ma l'ing. **Domenico Riolatto**, Assessore alla Viabilità Provinciale, ne ha portato i saluti, dopo aver trattato brevemente il tema degli scarichi, in particolare quelli civili, che riguardano la salute e la qualità di vita dei cittadini. L'ingegnere ha inoltre ringraziato Sagidep Spa e i relatori. La parola è poi passata a **Giancarlo Bortoli**, Assessore al Patrimonio del Comune, che ha fatto notare come il sistema fognario possa sembrare un aspetto di basso profilo sul piano politico, in quanto la sua esistenza e il suo funzionamento non sono visibili ai cittadini, a meno che non vengano a galla dei problemi gravi, tra l'altro frequenti a Padova, dovuti a maltempo o a scarsa qualità di progettazione. Inoltre sono da aggiungere problemi di tempistica e di gestione risorse. L'Assessore ha poi portato i saluti del sindaco **Flavio Zanonato** e ha ringraziato il Collegio Ingegneri.

L'ing. Cassella ha chiuso la fase dei saluti e ha aperto la prima sessione del convegno, intitolata «Servizio di studio, censimento, messa a ruolo e controllo degli scarichi industriali» e ha dato informazioni sulla replica del convegno a Treviso il 7 novembre, grazie anche alla collaborazione fra i vari Collegi degli Ingegneri del Veneto, unione di forze tra le Province finalizzata a un miglioramento della qualità delle attività. Ha ricordato che i Collegi sono sempre disponibili ad accogliere iniziative di questo genere.

L'ingegnere ha fatto osservazioni sull'approssimazione della normativa sui temi ambientali e sulla scarsa conoscenza sullo stato di fatto su scarichi e fognature: i larghi investimenti industriali sulla depurazione non corrispondono purtroppo a una conoscenza globale del problema, e l'aspetto ambientale è spesso relegato a specialisti del settore che, non guardando alla situazione nel suo complesso, non possono progettare qualcosa di integrato ed efficace. Ha accennato alle responsabilità, oltre che degli Ordini e Collegi, anche degli Industriali, degli Enti Gestori e ATO, degli Enti locali e degli Enti di Prevenzione e Controllo. L'ing. Cassella ha poi presentato i relatori.

L'avv. **Giovanni Scudier** ha esaminato la normativa di riferimento, facendo particolare riferimento al decreto 152 del 4 aprile 2006, evidenziando la difficoltà di individuare riferimenti certi, a causa delle controverse vicende che ne hanno caratterizzato la approvazione e della dichiarata volontà di modificarne radicalmente i contenuti da parte del Governo in forza della delega. Si è soffermato inoltre sulla natura del decreto, che non si può propriamente definire né Testo Unico né Codice, per la mancanza di una vera finalità unificatoria, nonché di organicità e omogeneità nella trattazione delle materie e in cui è rimasta confermata la rigorosa divisione in parti separate anche per quanto riguarda l'aspetto definitorio e quello sanzionatorio.

Il prof. ing. **Gabriele Scaltriti** del DIPIC della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova ha trattato il tema della gestione dell'acqua e dei reflui in ambito industriale. Riducendo la quantità di acqua impiegata nei processi industriali si riduce anche l'energia necessaria e i reflui. La depurazione dei reflui invece un procedimento che richiede energia elettrica e chemicals e produce emissioni, rifiuti e a sua volta reflui a ogni passaggio. Quindi l'impatto ambientale è ridotto, ma il bilancio globale potrebbe essere negativo. Si dovrebbe puntare sul miglioramento della gestione interna del ciclo delle acque, col contributo di tutti: Enti Pubblici, Industria, Agricoltura. Discorso analogo vale per i reflui urbani, che variano a seconda del settore produttivo, ma in ogni caso non è sufficiente un'analisi dei reflui, bisogna conoscere il ciclo dell'acqua. L'ingegnere ha inoltre riportato dei tipi di processi applicabili alle acque, fra cui trattamenti avanzati come quello con membrane. Egli ritiene che non bisognerebbe abbandonare la classica divisione tra impiantista e processista in riferimento alla figura dell'ingegnere, e sarebbe auspicabile una gestione dei processi e degli impianti da parte di tecnici competenti, che sappiano interagire e collaborare con gli ingegneri.

Dopo il coffee break l'ing. Cassella ha dato la parola all'avvocato **Andrea Drago**, direttore generale dell'ARPAV, l'Azienda Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto. ARPA Veneto è stata istituita con LR n. 32 del 18.10.1996. L'Azienda, referente unico in materia ambientale a livello regionale e locale in supporto alla Regione, alle Province, ai Comuni alle ULSS, ai cittadini e alle aziende, controlla gli scarichi in acque superficiali, mentre gli Enti Gestori sono preposti al controllo degli scarichi in fognature: è necessaria più collaborazione tramite convenzioni fra le due parti, per ottimizzare il lavoro di monitoraggio. Ogni regione ha un'ARPA, che è unica, ma ogni Provincia ha la sua situazione e le sue priorità: questo ha portato a inefficienza e disomogeneità, problemi che bisogna risolvere aumentando la trasparenza nell'attività di controllo, anche tramite la definizione e la standardizzazione di protocolli ufficiali. È necessaria in ogni caso una politica unitaria a livello regionale, per quanto riguarda la depurazione nel suo complesso.

Ha poi preso la parola il dott. **Silvano Morandi**, amministratore delegato della società Acqualatina, Ente Gestore dell'acqua in 38 Comuni del basso Lazio (ATO n. 4) dal 2002. La Società è composta al 51% dagli stessi Comuni, e al 49% da



Il 26 ottobre si è tenuto a Padova il convegno «Scarichi industriali e fognature» organizzato dal Collegio Ingegneri di Padova e da Sagidep Spa nel Centro Congressi di Villa Ottoboni di zona Montà, Padova



un consorzio privato guidato dal colosso francese Veolia Waters (ex Compagnie Générale des Eaux), scelto con gara europea. Il riferimento normativo consiste nella legge regionale 22 gennaio 1996, n.6, che divideva il Lazio in 5 ATO, Ambiti Territoriali Ottimali, e organizzava il servizio idrico integrato in attuazione della legge 5 gennaio 1994, n. 36 (Legge Galli). Le criticità da affrontare per Acqualatina sono la sovrastima dei ricavi, la sottostima dei costi, l'approssimazione dei dati disponibili, l'incidenza di morosità. È in progetto, tramite l'affidamento di detta attività a un team specifico e altamente specializzato di Sagidep Spa, un recupero delle dispersioni amministrative, ossia la ricerca e il reinserimento dell'utenza abusiva attraverso un censimento.

Il dott. **Massimo Dal Forno** di Sagidep Spa ha descritto l'attività dell'Azienda, che si occupa di attività del Servizio Idrico Integrato e in particolare della gestione di impianti di depurazione. Il Gruppo Sagidep Spa ha una cifra d'affari di circa 55 ML, conta su 430 dipendenti, 230 mezzi operativi, due sedi operative (Mantova e Padova), 4 Società miste pubblico-provate, 700 impianti attualmente gestiti (depuratori/ potabilizzatori sia pubblici che industriali) e circa 3 ML di Abitanti serviti. Nell'ambito di questa organizzazione con Acqualatina Spa è in atto il progetto «Ato 4 di Latina», un censimento per capire quanti e quali sono gli scarichi industriali, controllare e ridurre gli scarichi abusivi. Tutto questo organizzando l'attività con sopralluoghi preliminari, dove si raccolgono notizie sul territorio, segue una analisi cartografica delle reti fognarie della zona, si effettuano veri e propri controlli attraverso campionamenti. Si compilano dei verbali di sopralluogo divisi in varie sezioni, che riportano dati generali anagrafici e dati più specifici come il bilancio idrico. Il dott. Morandi ha confermato che con questa attività si sono recuperati circa 4 ML di dispersioni amministrative, oltre a garantire una più performante gestione del servizio, avendo piena cognizione di chi e come scarica nelle fognature di competenza Acqualatina Spa.

Dopo il lunch l'ing. **Marco Gamba** del Gruppo Idraulico del Collegio Ingegneri di Padova ha dato inizio alla seconda sessione del convegno, relativa al rilievo e all'analisi della fognatura.

L'ing. **Mario Iannelli** dello Studio Galli Ingegneria Spa ha trattato gli aspetti pratici del sistema fognatura, un elemento indispensabile che spesso viene ignorato o sottovalutato. Bisogna far fronte a numerosi problemi: sconnessione di molti scarichi dal sistema fognario, scarsa conoscenza della rete e conseguenti carenze nella manutenzione, scarsa tenuta delle tubazioni ecc. Per affrontare questa situazione è indispensabile la formulazione di un piano generale integrato per la gestione del sistema fognario e depurativo, per la riduzione dei rischi di allagamento delle aree urbane e per il miglioramento della qualità dell'acqua nei corpi idrici ricettori. Il conseguimento di questi obiettivi, con le soluzioni più efficienti in termini di costo e con il minimo disagio per la popolazione, si estrinseca in un Piano di Risanamento della rete fognaria.

L'ing. **Francesco Peri** è direttore della Segreteria dell'ATO di Mantova, costituitosi nel 2001. Dei tre segmenti (acquedotto, fognatura e collettamento, depurazione) la fognatura è quello storicamente meno gestito industrialmente, ovvero «gestito» in economia dalle amministrazioni comunali, perciò presenta precarietà strutturale della rete con problemi ambientali e idraulici e il quadro di conoscenza dello stato di fatto è complessivamente scarso. Questo «patrimonio» è gestito attualmente da una quindicina di diversi soggetti, tra cui emergono cinque Società a controllo locale totalmente pubblico. L'affidamento del servizio con la razionalizzazione delle gestioni esistenti potrà produrre investimenti complessivi per 350 milioni di euro di cui circa 120 milioni nel solo settore di fognatura e collettamento; potrà dimezzare il numero degli impianti di depurazione mediante la loro aggregazione crescita dimensionale. La Regione Lombardia impone agli ATO che la gestione delle reti e degli impianti resti in capo a patrimoniali pubbliche, impone una conoscenza

più spinta del sottosuolo, investe gli ATO di competenze specifiche nella determinazione degli agglomerati e nella autorizzazione degli scarichi di reflui industriali.

L'ultimo relatore è stato il geom. **Alessio Cerani** di Asola Studio Servizi Tecnico Costruttivi Srl. Asola STC si occupa da alcuni anni di rilievi di rete di fognatura urbana, inizialmente per conto di alcune amministrazioni comunali, in seguito per altre amministrazioni e gestori del servizio idrico integrato. La conoscenza delle reti di fognatura urbana è nel complesso scarsa. I primi lavori sviluppati da Asola STC avevano quasi esclusivamente contenuto topografico e prevedevano la restituzione finale di cartografie in formato cad contenenti le informazioni planoaltimetriche delle reti. Successivamente la società ha sviluppato un metodo di lavoro integrato, che prevede il rilievo topografico completo, con capisaldi determinati con GPS, il rilievo dei manufatti con personale operaio proprio e direttamente sul campo mediante software appositamente adattato allo scopo, la restituzione planoaltimetrica e la successiva simulazione idraulica del funzionamento della rete. Il risultato finale permette di consegnare al Committente uno strumento di lavoro dinamico, cioè integrabile nel tempo, che renda possibile la programmazione ordinaria e straordinaria degli investimenti sulla rete. Tale approccio di lavoro può essere trasposto, con costi aggiuntivi minimi, anche al rilievo di tutti i sottoservizi del sottosuolo, al fine di pianificare gli interventi di più gestori coordinati tra loro o del gestore formato «multiutility».

Ha avuto luogo un dibattito moderato dall'ing. Gamba, a cui hanno partecipato, tra gli altri, l'ing. Iannelli, l'ing. Scaltriti, il geom. Cerani, e l'ing. Peri. In particolare la discussione ha riguardato la rilevazione delle fognature e la sua tempistica.

L'ing. Gamba ha infine chiuso i lavori ricordando la replica dell'evento a Treviso e invitando i presenti a visitare il sito del Collegio Ingegneri per ulteriori informazioni relative a iniziative analoghe a questo convegno. •

Soluzioni e Risposte per il vostro Ciclo dell'Acqua

Diagnosi e Consulenza Preparazione e Strategia
Gestione e Assistenza Professionalità Costante
Progettazione e Costruzione Esperienza ed Evoluzione
Analisi Chimiche Eccellenza Tecnologica
Attenzione e Cura per la vostra Soddisfazione

La gestione integrale delle acque
è il nostro core business.

700 impianti di depurazione
attualmente in gestione.

Gestione Integrale, Soddisfazione Totale.

SAGIDEP SPA

Depurazione Acque

Sede Centrale Via Rondoni 25
46037 Roncoferraro Mantova
Sede Operativa Via Lombardia 12
35043 Moselice Padova

Servizio Clienti 0376 663769

www.sagidepspa.it

Collegi degli Ingegneri del Veneto

Visita guidata alla città di Treviso



Museo Civico di Santa Caterina a Treviso.

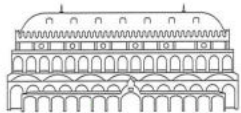
Quaranta ingegneri dei Collegi di Venezia, Padova, Vicenza e Treviso hanno visitato la Città lo scorso giugno, dal piazzale Burchelati (quello che i Trevisani, sbagliando, chiamano Burchiellati). Accompagnati da Ciro Perusini, hanno seguito il fluire dell'acqua dal Ponte di Pietra, là dove il Boteniga sottopassa il bastione rinascimentale e si tripartisce nei Cagnani, fino al Sile. Prima San Francesco, piazza Rinaldo e i Buranelli, in riva sinistra, lungo il portico che richiama l'antica frequentazione in terraferma dei pescatori dell'isola lagunare; in riva destra c'è la casa dove abitò Giovanni Comisso, contrassegnata dalla lapide dettata da Eugenio Montale, che ne ricorda l'«amor vitae»; sulla stessa riva, più a monte, fa bella mostra un'elegantissima sagoma dello scrittore, che Mario Martinelli fece con lieve tessuto metallico, in ricordo del naufragio della Bronsa, la barca approssimata che Comisso si costruì da sé e con la quale voleva arrivare in laguna e forse in mare: arrivò soltanto al primo ponte, pochi metri più in là, dove la barca miseramente affondò in un metro d'acqua. Ecco poi la Pescheria di Toni Follina e il Molinetto.

A Santa Caterina, Andrea Bellieni, conservatore dei Musei trevisani, ha accompagnato il gruppo, prima nei due chiostri, poi nella chiesa, dov'è il ciclo di Sant'Orsola di Tomaso da Modena, proveniente da Santa Margherita degli Eremitani, ridotta ahimè a palestra, e una quantità di affreschi tre/quattrocenteschi, fra i quali troneggia la splendida santa Caterina che regge la città, se non dal maestro, almeno della Scuola. Poi ancora nelle sale del Museo, dov'è, fra l'altro, lo stupefacente Domenicano di Lorenzo Lotto, padre guardiano del convento di san Giovanni e Paolo, il severo umanista Sperone Speroni di Tiziano e due bellissime Madonne col Bambino, di Giovanni Bellini e di Cima da Conegliano (che anticipa la sfolgorante pala che si vedrà il sabato successivo nel Duomo di Conegliano). Ma ci sono anche, fra cento altri pezzi di altissimo valore, alcune mirabili sculture di Arturo Martini (per tutte, la Pisana, in forme classiche del 1928, ma fusa in bronzo nel 1930, che il Maestro aveva assunto come ideale femminile, tanto che ne scrisse «la adoro e forse non ho amato che questa donna nella mia vita») e alcuni clamorosi oli di Gino Rossi.

Poi, vista appena la sala ipogea, dov'era la mostra delle architetture veneziane di Giuseppe Gambino, nello splendido allestimento di Ennio Pouchard (ritmo, colore e luce), al ponte di sant'Agata dov'è la casa Boccaglio, mezza romanica del XIII su via Carlo Alberto e mezza gotica del XV sul Cagnano della Pescheria. Da qui, all'Umanesimo Latino e al ponte di Portoghesi a al lungo Sile, fino a San Martino e al ponte De Gasperi, dov'è l'ultimo lacerto delle mura scaligero/carraresi, intorno agli anni 1330, in parte ricostruito sulla base dei disegni, bellissimi e precisissimi, di Antonio Carlini.

E, infine, San Nicolò, eretto nel XIV secolo, su una costruzione precedente, in stile un po' romanico e un po' gotico, come si usava in quel periodo di transizione. Scrisse Luigi Bailo: «Se questa chiesa, secondo la strana fantasia di Heine, avesse a muoversi per darsi ritrovo con le altre grandi chiese del medioevo, non avrebbe certo a sfigurare a fronte di quelle: esse le farebbero anzi riverenza perché figlia grande di un grande padre». Bruno Termite, espertissimo di storia e di storia dell'arte, ha mostrato prima l'Annunciazione, trecentesca, appena restaurata, nella splendida seconda sacrestia; poi il Capitolo dei Domenicani, con gli illustri Domenicani di Tomaso, intorno al 1350: veri ritratti, ricchissimi di particolari. Fra tutti, merita di essere ricordato Ugo di Provenza, la prima figura che appare con gli occhiali nell'iconografia medievale. Tornati nel tempio, ecco la pala di Girolamo Savoldo e Marco Pensaben, il colossale san Cristoforo con la fauna del Sile e la stupenda, dolcissima sant'Agnese, in elegantissimo abito gotico (primo pilastro di destra), con san Romualdo alla destra, san Giovanni Battista alla sinistra e, in un riquadro a sé, sul retro del pilastro, un barbuto san Girolamo. A guardarla bene, torna lo splendore medievale di santa Caterina. Le portelle dell'organo mostrano, chiuse, l'incoronazione di Benedetto XI papa, al secolo Nicolò Boccasini, o Boccasino, dipinte alla fine del 1500 da Giacomo Lauro (a Boccasini, prima frate domenicano e poi papa per nove mesi e morto forse di veleno, successore di Bonifacio VIII nel 1303, si deve secondo la tradizione il generoso lascito che consentì la costruzione del temio); aperte, mostrano Benedetto, a sinistra, che respinge la ma in abiti sontuosi e la riceve poi, a destra, in abiti dimessi. L'organo, come altri esemplari frequenti qui, è opera eccellente di Gaetano Callido, famoso organaro settecentesco.

Un'ottima cena sulla terrazza del Cavallino, alla porta dei Santi Quaranta, ha felicemente concluso la visita. •



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Padova

la Bacheca del Collegio

A cura di Pierantonio Barizza



GRUPPI

• Ambiente

Promotori: ing. F. Squarcina
gruppoambiente@collegioingegneripadova.it

• Acustica

Promotore: ing. P. Caporello
gruppoacustica@collegioingegneripadova.it

• Arte20

Promotore: arch. M.B. Ravagnan
gruppoarte20@collegioingegneripadova.it

• Economico Estimativo

Promotore: ing. G. Marella
gruppoeconomico@collegioingegneripadova.it

• Edilizia

Promotore: ing. F. Pedrocco
gruppoedilizia@collegioingegneripadova.it

• Elettrico

Promotore: ing. F. Spolaore
gruppoelettrico@collegioingegneripadova.it

• Elettronico

Promotore: ing. Igino Mason
gruppoelettronico@collegioingegneripadova.it

• Geotecnico

Promotore: ing. P. Varagnolo
gruppogeotecnico@collegioingegneripadova.it

• Idraulico

Promotore: ing. S. Orio
gruppoidraulico@collegioingegneripadova.it

• Informatico

Promotore: ing. P. Foletto
gruppoinformatico@collegioingegneripadova.it

• Prevenzione Incendi

Promotore: ing. P. Valerio
gruppoprevenzioneincendi@collegioingegneripadova.it

• Urbanistica Pianificazione

Promotore: ing. P. Boschetto
gruppourbanistica@collegioingegneripadova.it

• Strutture

Promotore: ing. P. Barizza
gruppostrutture@collegioingegneripadova.it

• Termotecnico

Promotore: ing. M. Sanfilippo
gruppotermotecnico@collegioingegneripadova.it

• Redazione di «Galileo»

Direttore: prof. ing. E. Siviero
Codirettore: ing. P. Boschetto

La certificazione e l'efficienza energetica del sistema edificio-impianto

Aspetti interpretativi, tecnici e procedurali Padova 21 settembre 2006

Su iniziativa dell'AICARR e con il patrocinio del Ministero delle Attività Produttive il 21 settembre a Padova si sono incontrati ingegneri, architetti e politici per discutere sul tema della certificazione e dell'efficienza energetica degli edifici. L'importante argomento, discusso in precedenza in diverse riunioni del Collegio degli Ingegneri di Padova, è stato affrontato secondo i suoi molteplici aspetti in un seminario moderato dall'ing. Giovanni Curculacos, Delegato Territoriale AICARR del Veneto.

Tra i relatori era presente l'ing. Michele Sanfilippo, che ha illustrato il quadro legislativo in materia di risparmio energetico in riferimento al D.lgs. 192/05, decreto che ha recepito la direttiva europea 2002/91/CE. L'ingegnere ne ha descritto le finalità e gli ambiti di intervento. L'ing. Stefano Venco si è soffermato sulle norme transitorie vigenti dall'ottobre 2005 in attesa dell'attuazione dei decreti, mentre il prof. Roberto Zecchin ha trattato le norme UNI inerenti al risparmio energetico e ha spiegato i rapporti esistenti fra i vari Comitati Tecnici. L'argomento della certificazione energetica è stato approfondito dal prof. Piercarlo Romagnoni, che ha portato gli esempi delle esperienze autonome di Bolzano, Vicenza e Trento.

Ha fatto seguito una tavola rotonda in cui il tema del risparmio energetico e della certificazione è stato discusso da Luigi Mariani, assessore all'Urbanistica del Comune di Padova, che ha evidenziato l'importanza del sostegno della Regione nelle iniziative in materia; all'Assessore ha risposto l'ing. Alberto Conte della Regione Veneto, che ha spiegato come il ritardo delle iniziative regionali dipenda dal fatto che l'Italia ha recepito in limine nel 2005, senza una sufficiente preparazione, la direttiva comunitaria, impedendo così alle regioni di poter elaborare dei decreti in tempi giusti. Luciano Salvò, Assessore all'agricoltura e all'edilizia scolastica della Provincia di Padova, ha posto l'accento sull'importanza della sensibilizzazione alla questione ambientale e alle energie rinnovabili, in proposito la Provincia sta pensando alla creazione di un'Agenzia Provinciale per l'energia, sotto l'egida dell'Amministrazione Provinciale. La cultura dell'ambiente e del risparmio energetico dovrebbe essere diffusa già in ambito universitario, come spiega l'arch. Marino Guadagnini dell'Ordine degli Architetti della Provincia di Treviso, che auspica lo sviluppo di una nuova figura del professionista, più completa e attenta a ogni aspetto della costruzione edilizia: anche l'ing. Boeche della Commissione Impianti dell'Ordine degli Ingegneri ha denunciato la scarsa sensibilità degli operatori edili su questi temi, tenendo conto comunque della mancata chiarezza del D.lgs. 192 sulle modalità di applicazione della certificazione energetica degli edifici. •



per essere all'altezza

Tecnologia. Progetti accurati, tecnologie avanzate, installazione professionale, controlli severi. Queste sono le chiavi Belletti per FarVi entrare in un ascensore sicuro, confortevole e funzionale.

Per un prodotto all'altezza della migliore qualità.



Personalizzazione.

Armonia e continuità di forme e colori, sensibilità per il design, attenzione alle finiture.

Questa è la filosofia Belletti per una risposta personalizzata e coordinata con l'architettura dell'edificio.

Per un'estetica all'altezza delle richieste del cliente.



Servizi. Assistenza tecnica preparata, interventi di manutenzione tempestivi e di alto livello, squadre di emergenza attive 24 ore su 24. Questa è la soluzione Belletti per i problemi di funzionamento.

Per un servizio all'altezza di ogni situazione.

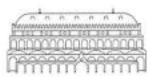


BELLETTI

ASCENSORI



Belletti srl
via della Tecnica, 29 - 35035 Mestrino (PD)
Tel. 049.50.82.430 - Fax 049.90.03.778
www.bellettiascensori.it
Sistema Qualità Certificato dal 1997



Ordine Ingegneri
Provincia di Padova



Federazione Ordini
Ingegneri Veneto



Collegio Ingegneri
Provincia di Padova



Dipartimento Fisica Tecnica
Università di Padova

INIZIATIVE DI FORMAZIONE

PROGETTAZIONE DI EDIFICI AD ELEVATA EFFICIENZA ENERGETICA D.LGS. 192/05

20 lezioni settimanali dalle 17 alle 20

Auditorium dell'Ordine degli Ingegneri di Padova

Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova



Le immagini si riferiscono al seminario introduttivo tenuto dal prof. Sergio Los nel corso di una precedente edizione.

Visto l'interesse suscitato dai corsi precedenti, gli organizzatori hanno deciso di riproporre il corso sul tema della progettazione degli edifici ad elevata efficienza energetica, integrando in un unico corso il modulo base e quello avanzato.

La progettazione di un edificio a basso consumo energetico richiede, sin dalla fase di ideazione, un'azione coordinata di tutti i progettisti coinvolti e in particolare di chi cura l'aspetto architettonico e di chi si occupa degli impianti.

Occorre innanzitutto ridurre il fabbisogno termico alla fonte intervenendo sui requisiti dell'involucro edilizio e ricorrere a impianti a elevata efficienza che minimizzino il consumo di combustibili fossili.

Il corso propone una panoramica di tutti gli aspetti, architettonici e impiantistici, che interessano la progettazione di un edificio a basso consumo energetico. Si rivolge sia ai progettisti architettonici sia ai progettisti di impianti. Non è specialistico sui singoli argomenti, ma fornisce una base comune necessaria a tutte le figure coinvolte. Si è ritenuto, inoltre, opportuno inserire una lezione sull'isolamento acustico degli edifici e introdurre il tema del recupero delle acque piovane.

Viene inoltre illustrato il nuovo D.Lgs. 192/05 sull'efficienza energetica degli edifici che ha recepito la direttiva 2002/91/CE. Questo decreto prevede, tra l'altro, la certificazione energetica e l'applicazione di nuovi criteri costruttivi per aumentare significativamente l'efficienza energetica degli edifici. Interviene sulla qualità «energetica» dell'involucro, sull'efficienza degli impianti e sulla promozione delle fonti rinnovabili di energia.

L'obiettivo del corso è anche quello di fornire le competenze propedeutiche per l'applicazione di metodologie per il calcolo del rendimento energetico degli edifici e quindi per la certificazione energetica degli stessi.

Organizzatori:

Luciano Benetti, Michele De Carli, Michele Sanfilippo, Roberto Zecchin

Quote di partecipazione **Soci Collegio Ingegneri 340,00 Euro - Non Soci 340,00 Euro + Iva.**

La partecipazione al seminario conclusivo è gratuita, previa registrazione anticipata. La quota potrà essere versata direttamente alla Segreteria del Collegio o mediante bonifico bancario sul c/c 473045 presso Cassa di Credito Cooperativo di Sant'Elena Ag. Padova, CIN J ABI 08843 CAB 12100, notificando la ricevuta del bonifico via fax alla Segreteria (049 8756160). Il corso verrà attivato se raggiungerà un numero minimo di partecipanti.

Modulo 1

LA NUOVA NORMATIVA SULL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI: IL D.LGS. 192/05

Lezione 1 (Partecipazione gratuita)

Presentazione del corso

• Panoramica sulla legislazione europea e nazionale per il risparmio energetico nel settore civile

• Analisi dei consumi energetici e opportunità di risparmio

• Direttiva 2002/91/CE e D.Lgs. 192/05

• Certificazione energetica degli edifici: esperienze nazionali ed estere

Piercarlo Romagnoni

Michele Sanfilippo

Roberto Zecchin

Lezione 2

• Requisiti minimi di rendimento energetico

• Regime di applicazione transitorio e sue implicazioni

• Norme EN UNI di riferimento

Piercarlo Romagnoni

Roberto Zecchin

Modulo 2

L'OTTIMIZZAZIONE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO, L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO, IL COMPORTAMENTO ENERGETICO PASSIVO

Lezione 3

• Comportamento energetico passivo dell'edificio e ottimizzazione dell'illuminazione naturale

• Facciate a doppia pelle, sistemi di schermatura, green roof ecc. Aspetti teorici e modelli di simulazione

Roberto Zecchin

Lezione 4

• Cenni di psicrometria

• Diffusione del vapore attraverso le strutture

• Proprietà degli isolanti termici (resistenza termica, permeabilità al vapore ecc.)

• Tipologia materiali (lana di roccia, di vetro, di legno ecc.)

• Tecniche di isolamento (concentrato e distribuito, a cappotto, in intercapedine ecc.)

Luciano Benetti ITIS Marconi Padova

Michele De Carli Università di Padova

Lezione 5

• Componenti finestrati e caratteristiche termiche

• Soluzioni passive per ridurre il fabbisogno energetico estivo

Fabio Peron IUAV Venezia

Lezione 6

• Isolamento acustico degli edifici

Paolo Caporello Gruppo Acustica

Collegio Ingegneri

Antonino Di Bella Università di Padova

Lezione 7

• Bioedilizia e risparmio energetico

Fabiana Gavasso

Comune di Padova

Modulo 3

PREVENZIONE DELLE MUFFE E SALUBRITÀ DELLE STRUTTURE

Lezione 8

• I ponti termici e la loro correzione

• L'umidità di risalita: cause e soluzioni

Luciano Benetti

ITIS Marconi PD

Michele De Carli

Università di Padova

Lezione 9

• Indoor Air Quality, inquinamento indoor ed esigenze di ventilazione per la salubrità degli ambienti

• Cause di formazione di condensa interstiziale e superficiale e soluzioni per la prevenzione delle muffe

• Ventilazione meccanica e naturale degli ambienti con recupero di calore

• Soluzioni per la riduzione del rischio radon

Valentina Raisa Università di Ferrara

Modulo 4

IMPIANTI AD ALTA EFFICIENZA

Lezione 10

• Principi di base degli impianti ad elevata efficienza e principali tipologie di impianti

• Sistemi efficienti per la produzione di caldo e di freddo: generatori di calore a condensazione; pompe di calore geotermiche, ad aria, ad acqua di falda, ad assorbimento; celle a combustibile

Renato Lazzarin Università di Padova

Lezione 11

• Distribuzione del vettore termico, termoregolazione, contabilizzazione e terminali di scambio termico a bassa temperatura (pannelli radianti a pavimento, a parete e a soffitto; massa termicamente attiva TABS)

Roberto Zecchin, Michele De Carli

Università di Padova

Lezione 12

• Impianti a biomasse e Biogas
Teleriscaldamento, cogenerazione e trigenerazione

Danillo Calaon, Andrea Dian

Lezione 13

• Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e il riscaldamento degli ambienti

• Impianti solari fotovoltaici

Massimo Scarpa Università di Padova

Lezione 14

• Criteri di progettazione degli impianti di recupero delle acque piovane

Giovanni Curculacos

Modulo 5

INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO SUGLI EDIFICI ESISTENTI

Lezione 15

• Analisi energetiche e soluzioni edili e impiantistiche per ridurre il consumo energetico degli edifici esistenti.

Luciano Benetti ITIS Marconi PD

Lezione 16

• Interventi di isolamento termico negli edifici esistenti e stima della riduzione dei consumi energetici.

Flavio Pedrocchi Gruppo edilizia

Collegio degli Ingegneri di Padova

Modulo 6

IL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI E LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Lezione 17

• Determinazione dell'energia scambiata per trasmissione e ventilazione

• Determinazione dei contributi energetici gratuiti legati alle sorgenti interne e alla radiazione solare

• Determinazione del fabbisogno energetico utile per garantire la temperatura di progetto

• Fabbisogno energetico in condizioni reali di funzionamento

• Calcolo dei rendimenti di produzione, di distribuzione, di regolazione e di emissione

• Determinazione del fabbisogno energetico annuale e del rendimento energetico dell'edificio

• Metodi di classificazione degli edifici secondo la normativa Europea

Luciano Benetti, Michele De Carli

Roberto Romagnoni, Roberto Zecchin

Modulo 7

VALUTAZIONI DI CONVENIENZA ECONOMICA, AMBIENTALE E SOCIALE DEGLI INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO

Lezione 18

• Agevolazioni economiche e fiscali all'uso razionale dell'energia e alla produzione di energia rinnovabile

• I nuovi mercati; incentivi per lo sviluppo delle fonti rinnovabili; incentivi per aumentare l'efficienza energetica

Ermanno Picchioni

Ermanno Pastorato

Commissione Impianti, Ordine Ingegneri

Lezione 19

• Cenni di matematica finanziaria e metodologie per le valutazioni di convenienza

Renato Lazzarin Università di Padova

Lezione 20

• Esempi di valutazioni:

- Interventi di isolamento termico degli edifici

- Installazioni di impianti solari fotovoltaici e termici

Renato Lazzarin Università di Padova

CONSEGNA ATTESTATI

Fabio Bonfà

Presidente dell'Ordine degli Ingegneri

Al termine del corso è prevista una

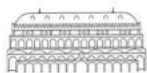
TAVOLA ROTONDA

con la partecipazione di Rappresentanti degli Enti locali e delle Associazioni di categoria interessati

SCHEDA DI PREADESIONE

da trasmettere via fax 049 8756160 o da compilare su www.collegioingegneripadova.it

Cognome e nome	Qualifica
Azienda o Ente	C.F. o P.IVA
Indirizzo	CAP e Città
Tel. e fax	E-mail
.....	Firma



Ordine Ingegneri
Provincia di Padova



Federazione Ordini
Ingegneri Veneto



Collegio Ingegneri
Provincia di Padova



Dipartimento Fisica Tecnica
Università di Padova

INIZIATIVE DI FORMAZIONE

IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO PER LA CERTIFICAZIONE DEI NUOVI EDIFICI L'APPROCCIO INTEGRATO

Otto lezioni settimanali dalle 17 alle 20 con inizio il 13 febbraio 2007
Auditorium dell'Ordine degli Ingegneri di Padova
Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova

La nuova normativa sul risparmio energetico negli edifici impone dei limiti più restrittivi, rispetto alla precedente normativa, sull'efficienza energetica o meglio sulla «quantità di energia effettivamente consumata per soddisfare i vari bisogni standard dell'edificio». La nuova normativa inoltre considera non solo i consumi per il riscaldamento invernale ma anche quelli per gli altri usi energetici: climatizzazione estiva, produzione di acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione ecc. Il progettista dell'edificio, come già avveniva con la legge 10/91, dovrà adottare soluzioni architettoniche e impiantistiche che consentano di rispettare i requisiti di risparmio energetico imposti. Il progettista, sulla base delle scelte progettuali, dovrà calcolare il fabbisogno energetico e dimostrare che lo stesso sia inferiore ai limiti previsti. Il calcolo dovrà essere effettuato sulla base di criteri oggettivi e con riferimento alla recente normativa tecnica nazionale o europea. Il fabbisogno termico così calcolato, insieme ad altri dati, sarà riportato nella relazione tecnica che dovrà essere depositata in comune prima dell'inizio dei lavori. Il valore di prestazione energetica calcolato dal progettista sarà l'indicatore principale che qualificherà l'edificio dal punto di vista energetico e sarà il dato principale della certificazione energetica. Ciò indipendentemente dalle modalità che saranno definite per la certificazione degli edifici e dalla previsione di diversi limiti che potranno essere introdotti dai decreti attuativi in attesa di emanazione.

Questo corso di formazione si pone l'obiettivo di fornire ai progettisti le conoscenze per il calcolo del fabbisogno energetico globale degli edifici, con l'illustrazione e l'approfondimento delle diverse norme tecniche con particolare riferimento alla UNI EN ISO 13790 «calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento».

Organizzatori **Luciano Benetti, Michele De Carli, Michele Sanfilippo, Roberto Zecchin**

Docenti **Luciano Benetti, Michele De Carli, Michele Sanfilippo, Roberto Romagnoni, Roberto Zecchin, Valentina Raisa**

Modulo 1

Condizioni di riferimento

Lezione 1

- Condizioni di benessere ambientale per le diverse categorie di edifici
- Dati climatici di riferimento per il calcolo della prestazione energetica estiva e invernale
- I requisiti di prestazione energetica dei componenti architettonici e impiantistici dell'edificio

Modulo 2

Prestazione energetica

nella stagione invernale

secondo le nuove norme EN ISO

Lezione 2

Determinazione del fabbisogno annuale di energia scambiata per trasmissione e ventilazione in regime di riscaldamento

Lezione 3

- Determinazione dei contributi energetici gratuiti legati alle sorgenti interne ed alla radiazione solare
- Determinazione del fabbisogno energetico utile per garantire la temperatura di progetto

Lezione 4

- Calcolo dei rendimenti di produzione, di distribuzione, di regolazione e di emissione
- Fabbisogno energetico annuale in condizioni reali di funzionamento
- Determinazione del fabbisogno energetico annuale

Modulo 3

Prestazione energetica per altri usi

Lezione 5

- Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione
- Calcolo fabbisogno annuale di energia per il raffrescamento

Lezione 6

- Calcolo fabbisogno annuale di energia per l'acqua calda sanitaria ed utilizzo di collettori solari

Lezione 7

- Calcolo fabbisogno annuale di energia per l'illuminazione artificiale

Modulo 4

La certificazione energetica secondo la direttiva e la normativa Europea

Lezione 8

- Definizione di certificazione e procedure di certificazione;
- La certificazione nel processo edilizio
- Calcolo del rendimento energetico dell'edificio ai fini della certificazione energetica
- Metodi per la presentazione dell'efficienza energetica per la certificazione degli edifici (secondo il progetto di norma europea peEN 15217)

Quote di partecipazione **Soci Collegio Ingegneri 180,00 Euro - Non Soci 180,00 Euro + Iva**. La partecipazione al seminario conclusivo è gratuita, previa registrazione anticipata. La quota potrà essere versata direttamente alla Segreteria del Collegio o mediante bonifico bancario sul c/c 473045 presso Cassa di Credito Cooperativo di Sant'Elena Ag. PD, CIN J ABI 08843 CAB 12100, notificando la ricevuta del bonifico via fax alla Segreteria (049 8756160). Il corso verrà attivato se raggiungerà un numero minimo di partecipanti.

SCHEDA DI PREADESIONE
da trasmettere via fax 049 8756160 o da compilare su www.collegioingegneripadova.it

Cognome e nome	Qualifica
Azienda o Ente	C.F. o P.IVA
Indirizzo	CAP e Città
Tel. e fax	E-mail
.....	Firma



Stampanti per grandi formati HP Designjet

Professionisti, studi tecnici, aziende

HP Designjet 70 con portarotolo

Formato

fino all'A2+ (45,8 cm) foglio o rotolo
fino all'A2+ (45,8 x 61 cm) da cassetto

Rotolo e taglierina

di serie

Risoluzione

1.200 x 600 dpi

Cartucce di inchiostro

4 separate da 69cc e 28cc

Collegamenti

USB e Parallela

Velocità di stampa

44 secondi per pagina
(A2 modalit bozza)



HP Designjet serie 110nr plus

Formato

fino all'A1+ (62,5 cm) foglio o rotolo
fino all'A2+ (45,8 x 61 cm) da cassetto

Rotolo e taglierina

di serie

Risoluzione

1.200 x 600 dpi

Cartucce di inchiostro

4 separate da 69cc e 28cc

Collegamenti

USB, Parallela ed Ethernet

Velocità di stampa

90 secondi per pagina
(A1 modalit bozza)



HP Designjet serie 500 plus

Formato

A1 (61 cm) foglio o rotolo
A0+ (107 cm) foglio o rotolo

Rotolo e taglierina

di serie su tutti i modelli

Risoluzione

1.200 x 600 dpi

Cartucce di inchiostro

4 separate da 69cc

Collegamenti

USB, Parallela ed Ethernet (opzionale)

Velocità di stampa

90 secondi per pagina
(A1 modalit bozza)

Memoria

32MB di RAM (espandibile fino a 160 MB)

Linguaggi

HPGL/2 e HP-PC/L3-GUI

Piedistallo

di serie su tutti i modelli A0+

Software

Acrobat Professional 7.0 in Italiano



HP Designjet serie 800

Formato

A1+ (61 cm) e A0+ (107 cm)

Rotolo

di serie su tutti i modelli

Risoluzione

2.400 x 1.200 dpi

Memoria

Ram 96 MB (espandibile a 160 MB)
Hard Disk 6 GB

Cartucce di inchiostro

4 separate da 69ml

Collegamenti

USB, Parallela, Ethernet

Velocità di stampa

60 secondi per pagina
(A1 modalit bozza)

Linguaggi di stampa

Adobe Postscript 3.0*, HPGL/2 e HP/RTL



HP Designjet serie 4000

Formato

A0+ (107 cm)

Rotolo

di serie su tutti i modelli

Risoluzione

2.400 x 1.200 dpi

Memoria

Ram 256 MB (espandibile a 512MB)
Hard Disk 40 GB

Cartucce di inchiostro

4 separate da 775, 400 e 225ml

Collegamenti

Ethernet e FireWire

Velocità di stampa

25 secondi per pagina
(A1 modalit bozza)

Linguaggi di stampa

Adobe Postscript 3.0*, HPGL/2 e HP/RTL

Software

Acrobat Professional 7.0 in Italiano



Supervalutazione usato fino a € 1.500 *

Supervalutazione usato fino a € 2.300 *

Supervalutazione usato fino a € 600 *

* I valori di rottamazione si riferiscono alla campagna di ritiro plotter usati HP TRADE-IN valida fino al 31 Gennaio 2007



PREFABBRICAZIONE DAL 1943

Capannoni industriali, artigianali, commerciali ed agricoli. Coperture piane a doppia pendenza, shed.
Cisterne cilindriche e quadrangolari per vino, acqua ed impianti di depurazione



SEDE E UFFICI

VIA ROMA, 46 - 35014 FONTANIVA (PD) - TEL. 0495 942 011 R.A. - FAX 0495 941 555

<http://www.nicovelo.it> - E-mail: info@veloprefabbricati.com

